

# 대규모 언어모델을 활용한 건축법령 해석 지원 시스템 고도화 방안 연구

Improving the Large Language Model Based Building Code Interpretation  
Support System(Archilaw)

조상규 Cho, Sangkyu  
김용국 Kim, Yonggook  
방홍순 Bang, Hongsoon

( a u r i

기본연구보고서 2024-13

## 대규모 언어모델을 활용한 건축법령 해석 지원 시스템 고도화 방안 연구

Improving the Large Language Model Based Building Code Interpretation Support System(Archilaw)

지은이      조상규, 김용국, 방홍순  
펴낸곳      건축공간연구원  
출판등록    제2015-41호 (등록일 '08. 02. 18.)  
인쇄         2024년 12월 29일, 발행: 2024년 12월 31일  
주소         세종특별자치시 가름로 143, 8층  
전화         044-417-9600  
팩스         044-417-9608

<http://www.auri.re.kr>

가격: 25,000원, ISBN: 979-11-5659-482-6

이 연구보고서의 내용은 건축공간연구원의  
자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.



## 연구진

---

! 연구책임      조상규 선임연구위원

! 연구진      김용국 연구위원  
                 방홍순 연구위원

! 외부연구진

! 연구보조원      최수영 연구보조원

---

! 연구심의위원      엄철호 부원장  
                 김영현 연구위원  
                 조영진 연구위원  
                 이유봉 한국법제연구원 연구위원  
                 채은선 한국지능정보사회진흥원 수석연구원

! 연구자문위원      서영호 법무법인 세종 변호사  
                 김진욱 예지학 대표  
                 최은규 예지학 부사장



---

## 제1장 서론

최근 건축법령은 해체공사, 안전, 환경 보호 등 사회적 요구가 반영되면서 복잡성과 규제 강도가 강화되는 추세다. 특히 건축물 해체공사 신고 및 허가 절차가 강화되는 등 건축법령은 신축뿐 아니라 유지·관리 과정에서도 필수적으로 준수해야 하는 중요한 규제가 되고 있다. 이와 같은 변화는 건축 관련 민원과 행정 절차를 수행하는 데 있어 법령 해석의 정확성과 효율성이 중요해졌음을 의미한다. 그러나 건축법령은 내용이 방대하고 해석이 까다로워, 전문가에게도 어려움을 준다.

본 연구는 이러한 배경에서 건축법령 해석을 지원하는 시스템의 필요성과 가능성을 탐색하는 것을 목적으로 한다. 특히 대규모 언어모델을 활용한 해석 지원 시스템이 법령 해석 업무에 실질적으로 기여할 수 있는지 검토하고, 민원 응대와 관련 법령 해석 과정의 효율성을 높이는 데 도움을 주고자 한다. 선행연구에서 개발된 시스템을 바탕으로 한 단계 더 고도화된 시스템을 구축하여, 기존의 성능 한계를 극복하고 현장 적용 가능성을 높이는 것을 목표로 한다.

## 제2장 기존 시스템 성능 분석 및 개선 전략 수립

시스템의 개선 전략을 수립하기 위해 기존 건축법령 해석 지원 시스템에 대한 성능 분석을 실시하였다. 기존 시스템의 성능은 사용자 질의에 대한 정답률과 참조 법령 검색 성공률을 교차 분석하는 방법으로 수행하였다. 성능 분석 결과, 정답률은 검색된 참조 법령의 정확도와 적절한 추론이 이루어지는지에 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 하지만 기존 시스템은

질의에 적합한 참조 법령을 완전히 찾지 못하거나, 검색된 자료를 기반으로 적절한 답변을 생성하지 못하는 한계가 확인되었다.

이러한 분석 결과를 바탕으로 몇 가지 개선 전략을 도출하였다. 첫째, 법령 문서의 특수성을 고려하여, 법률 간의 복잡한 관계와 용어를 보다 정확히 해석할 수 있는 알고리즘을 도입하는 것이 필요하다. 둘째, 기존의 검색 증강 생성(RAG) 기법을 개선하고, 지식그래프를 활용해 법령 간 연관성과 판례 정보를 보다 명확히 연결함으로써 참조 법령 검색의 성공률을 높이는 방안을 제시하였다. 셋째, 공무원과 전문가들이 실무에서 사용하는 질의응답 절차를 반영하여, 기존 사례 데이터를 적극 활용하는 답변 생성 프로세스를 추가하였다. 또한, 인공지능법 등 최근 법률 제정 동향에 대비하여, 시스템의 신뢰성과 투명성을 높이는 방향으로 개선 전략을 수립하였다.

## 제3장 Archilaw V2 시스템 구현

이 장에서는 Archilaw V2 시스템의 구체적인 구현 과정을 설명한다. Archilaw V2는 기존 시스템의 성능 한계를 극복하고, 건축법령 해석의 효율성과 정확성을 높이기 위해 개발된 대규모 언어모델 기반 시스템이다. 주요 변경 사항은 언어모델과 임베딩 모델의 업데이트, 벡터 저장소의 구조 개편, 법령 검색 및 답변 생성 프로세스의 개선, 그리고 법령 변동 사항을 추적하는 기능의 추가로 이루어져 있다.

첫째, 언어모델과 임베딩 모델의 업데이트가 이루어졌다. 기존 시스템에서 사용하던 언어 모델을 최신 버전으로 교체하여 더 빠르고 정밀한 추론을 가능하게 했으며, 처리할 수 있는 텍스트 길이를 대폭 늘려 다량의 참조 데이터를 활용할 수 있게 되었다. 이로 인해 복잡한 법령 질의에도 정확한 답변을 생성할 수 있는 기반을 마련했다. 또한, 임베딩 모델은 기존보다 차원이 줄어들면서도 의미 분별력이 높아졌고, 이로 인해 벡터 저장소의 용량이 최적화되었다.

둘째, 벡터 저장소의 구조가 개편되었다. Archilaw V2에서는 더 효율적인 벡터 데이터 베이스(DBMS)를 도입하여 법령 검색 속도와 정확도를 높였다. 검색 엔진은 기존보다 고도화되어, 사용자 질문에서 언급된 법조문이나 유사 질의응답 사례를 기반으로 한 참조 조문을 효과적으로 탐색할 수 있도록 개선되었다. 이를 통해 시스템은 질의에 대한 더욱 정확하고 일관성 있는 답변을 제공할 수 있다.

셋째, 검색 및 답변 생성 프로세스가 개선되었다. Archilaw V2는 단순히 사용자 질문에 대응하는 법령만을 검색하는 것이 아니라, 유사 질의응답 사례에 나타난 법령 해석 방식을 참조하는 방식으로 답변 생성 과정을 강화하였다. 특히, 기존 사례 데이터와의 연관성을

고려하여 필요한 법령 정보를 보다 정밀하게 참조할 수 있게 됨으로써, 질의응답의 품질을 높이는 데 기여하고 있다.

넷째, 법령 변동 추적 기능이 추가되었다. Archilaw V2는 최근의 법령 개정사항을 실시간으로 반영할 수 있는 기능을 통해 최신 법령에 기반한 답변을 제공한다. 이는 법령이 자주 개정되는 상황에서 시스템의 신뢰성과 정확성을 유지하는 데 중요한 역할을 한다.

이러한 개선들을 통해 Archilaw V2는 기존 시스템보다 높은 정확도와 신뢰도를 갖춘 법령 해석지원을 목표로 한다. 건축 민원 처리와 관련된 질의에 대해 더 신속하고 일관된 답변을 제공할 수 있어, 민원 응대와 법령 해석 업무에서의 효율성을 크게 향상시킬 것으로 기대된다.

## 제4장 시스템 성능 평가 및 사용자 인식 조사

이 장에서는 개선된 Archilaw V2 시스템의 성능을 평가하고, 사용자 인식 조사를 통해 시스템의 실효성과 필요성을 분석한다. 주요 평가는 시스템의 정답률과 기존 시스템 대비 성능 개선 여부를 중심으로 이루어졌으며, 사용자 인식 조사는 공무원과 법령 전문가를 대상으로 한 설문과 인터뷰로 수행되었다.

Archilaw V2 시스템의 성능은 기존 시스템과 비교하여 정밀한 법령 검색과 정확한 답변 생성 능력을 평가하였다. 평가 결과, Archilaw V2는 기존 시스템에 비해 정답률과 참조 법령 검색 성공률이 전반적으로 향상된 것으로 나타났다. 특히, V2는 질문에 적합한 법령과 민원 사례를 참조하여 향상된 답변을 생성했다. 벡터 저장소와 검색 알고리즘의 개선 덕분에 기존 시스템보다 빠르고 정확한 법령 검색이 가능했으며, 이를 통해 향상된 사용자 경험을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

사용자 인식 조사는 Archilaw V2의 실용성과 도입 필요성에 대한 공무원과 법령 전문가들의 의견을 수렴하기 위해 진행되었다. 설문과 인터뷰 결과, 대다수의 응답자들이 Archilaw V2가 건축법령 해석 업무의 효율성을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 긍정적으로 평가하였다. 특히 복잡한 법령을 신속하게 해석하고, 기존의 유사 사례와 법령 조문을 쉽게 찾을 수 있는 기능이 사용자들로부터 높은 호응을 얻었다. 응답자들은 시스템 도입 시 기대되는 주요 효과로 시간 절감, 업무 부담 완화, 민원 처리의 신속성과 정확성 제고를 언급하였다. 또한, Archilaw V2가 법령 해석의 일관성을 높이고, 민원인 신뢰 확보에도 도움이 될 것이라는 의견이 있었다.

설문 조사에서는 Archilaw V2의 사용성에 대한 만족도와 도입 필요성도 평가되었다. 다수의 공무원과 전문가들은 시스템의 인터페이스가 직관적이고 사용하기 쉽다고 답변하였고,

답변의 신뢰성과 정확성에 대해서도 긍정적인 평가를 내렸다. 다만, 일부 응답자들은 시스템의 답변이 특정 상황에 따라 유연성을 가지도록 추가 개선이 필요하다고 언급하였다. 사용자 인식 조사는 Archilaw V2의 실효성과 개선 가능성에 대한 다양한 의견을 수렴하는 데 중요한 자료를 제공하였다. 추가로 Archilaw V2의 유료화 가능성을 평가하기 위해 가격 민감도를 분석하였다. 조사 결과, 일정 수준의 비용 지불에 대해 다수의 응답자가 긍정적인 반응을 보였으며, 합리적인 가격 설정 시 시스템의 상용화도 가능할 것으로 나타났다.

## 제5장 결론

본 연구는 대규모 언어모델을 기반으로 건축법령 해석 지원 시스템(Archilaw V2)을 개발하고, 이를 통해 건축법령 해석의 효율성과 정확성을 높이는 방안을 모색했다. 연구 결과, Archilaw V2는 기존 시스템 대비 정밀한 법령 검색과 정확한 답변 생성을 가능하게 하여, 공무원과 법률 전문가의 법령 해석 및 민원 처리 업무에 실질적으로 기여할 수 있음을 확인했다.

Archilaw V2의 성능 평가에서 높은 정답률과 참조 법령 검색의 정확성을 보여, 복잡한 법령 해석이 필요한 다양한 상황에서 유용한 도구로 작용할 가능성을 입증했다. 또한 사용자 인식 조사에서 다수의 공무원과 전문가들이 Archilaw V2의 도입 필요성을 긍정적으로 평가했으며, 업무 효율성 증대와 민원 처리의 신뢰성 향상에 기여할 수 있음을 시사했다.

연구의 시사점으로는 다음과 같은 정책적·기술적 개선 방향을 제안할 수 있다. 첫째, 법령 정보의 실시간 업데이트와 법령 변동 사항 추적 기능을 통해 시스템의 신뢰성과 정확성을 지속적으로 유지할 필요가 있다. 둘째, Archilaw V2를 실무에 도입하는 과정에서 사용성 평가와 피드백 수집을 통해 사용자 요구를 반영하고, 사용자 인터페이스를 보다 직관적으로 개선할 필요가 있다.

### 주제어

인공지능법, 대규모 언어모델, 건축법, 질의응답, 법령해석제도, 벡터데이터베이스

---

# 차례 CONTENTS

## 제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적	1
1) 연구의 배경	1
2) 연구의 목적	4
3) 연구의 방법	5
2. 선행연구 고찰 및 본 연구의 차별성	5

## 제2장 기존 시스템 성능 분석 및 개선 전략 수립

1. 기존 시스템의 정답률 및 오답 원인 분석	7
1) 분석 개요	7
2) 분석 결과	13
2. 법률 분석에 대한 대규모 언어모델의 한계와 대안	14
1) 법률 문서의 특징과 대규모 언어모델의 한계	14
2) 질의응답 사례 데이터를 활용한 답변 생성 프로세스 개선	14
3. 인공지능법 제정에 대비한 고려사항	17
1) 인공지능법 제정과 관련된 동향 검토	17
2) 인공지능법 제정에 대비한 건축법령 해석지원 시스템의 고려사항	19

## 제3장 Archilaw V2 시스템 구현

1. 시스템 변경 사항 개관	21
1) Archilaw V1과 V2 비교	21
2) 대규모 언어모델 및 임베딩 모델의 변경	22
2. 벡터 저장소 개편 및 답변 프로세스 개선	23
1) 벡터 저장소 개편	23
2) 검색 및 답변 생성 프로세스 개선	24
3. 시스템 사용 방법	28

## 제4장 시스템 성능 평가 및 사용자 인식 조사

1. 시스템 성능 평가	33
1) 신규 시스템의(Archilaw V2) 정답률 평가 프로세스	33



2) 신규 시스템 정답률 평가 결과	34
2. 건축법령 해석 지원 시스템 사용자 인식 조사	37
1) 조사 개요	37
2) 건축법령 해석 및 적용 업무 관련 현황 및 인식	39
3) 아키로(Archilaw) 서비스에 대한 평가	44
4) 아키로(Archilaw) 시스템 서비스에 대한 가격민감도 분석	51
5) 소결 - 주요 결과 요약	55
 제5장 결론	
1. 연구의 성과	57
2. 연구의 한계 및 후속 연구 과제	58
 참고문헌	61
 SUMMARY	63
 부록 1. 건축법령 해석 지원 서비스에 대한 사용자 인식조사	67

## 표차례 LIST OF TABLES

[표 1-1] 연간 건축물 인허가 건수	2
[표 1-2] 선행연구 및 본연구의 차별성	5
[표 2-1] 답변 성능 평가를 위한 데이터셋 자료 예시	9
[표 2-2] 참조법령 검색 성공 여부와 정답률에 대한 교차분석 결과(n=171)	13
[표 3-1] Archilaw V1과 V2 시스템 변경 사항 비교표	21
[표 4-1] Archilaw V2 사용자 테스트 질의응답 정답률(n=503)	34
[표 4-2] Archilaw V2 사용자 테스트 질의응답 정답률 - 공무원 답변 명확도에 따른 구분(n=503)	35
[표 4-3] Archilaw V2 사용자 테스트 결과 분석을 위한 추가 변수	35
[표 4-4] Archilaw V2 사용자 테스트 결과에 대한 이진 트리 분석(n=503)	36
[표 4-5] 건축법령 해석 지원 시스템 사용자 인식 조사 개요	37
[표 4-6] 조사 내용	38
[표 4-7] 응답자 특성	38
[표 4-8] 건축 관련 법령 및 적용 사례 검색 건수	40
[표 4-9] 건축법령 및 적용 사례 수집 방법	41
[표 4-10] 건축법령 해석 및 적용 시 어려운 이유	42
[표 4-11] 건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용 인식	44
[표 4-12] 아키로 답변 만족도	45
[표 4-13] 아키로 시스템 우선 고려사항_1+2순위	46
[표 4-14] 아키로 시스템 도입 필요성	47
[표 4-15] 아키로 시스템 보완사항	49
[표 4-16] 아키로 시스템 이용자 확대를 위한 개선 의견	50
[표 4-17] 응답자 특성별 아키로 시스템 가격민감도 분석 결과(이용자 직업별)	51
[표 4-18] 너무 비싸서 절대로 사용하지 않을 것 같은 가격	52
[표 4-19] 너무 비싸서 절대로 사용하지 않을 것 같은 가격	52
[표 4-20] 다소 비싸다고 느껴지는 가격	53
[표 4-21] 저렴하다고 느껴지기 시작하는 가격	53
[표 4-22] 너무 저렴하여 서비스 품질이나 신뢰도가 의심될 것 같은 가격	54

---

## 그림차례 LIST OF FIGURES

[그림 1-1] 한국건축규정 개념도	3
[그림 2-1] (가칭)Archilaw System with SPARC Engine 시스템 구성도	8
[그림 2-2] 기존 Archilaw 시스템의 답변 생성 프로세스	15
[그림 2-3] 질의응답 사례를 활용한 Archilaw 시스템의 답변 생성 프로세스	16
[그림 2-4] 인공지능법 제정과 건축법령 해석지원 시스템 개발시 고려사항	20
[그림 3-1] 대규모 언어모델간 성능비교	22
[그림 3-2] Archilaw V2의 시스템 다이어그램	25
[그림 3-3] 「오피스텔 건축기준」 제2조 (bal코니 설치 금지) 규정에 대한 질의 응답 결과	27
[그림 3-4] Archilaw V2 시작화면	28
[그림 3-5] Archilaw V2 답변 결과 화면	29
[그림 3-6] Archilaw V2 참조 법령 출력 화면	29
[그림 3-7] Archilaw V2 참조사례 출력 화면	30
[그림 3-8] Archilaw V2 법령 변동사항 출력 화면	31
[그림 4-1] 건축 관련 법령 및 적용 사례 검색 건수	39
[그림 4-2] 건축법령 및 적용 사례 검색 소요 시간	40
[그림 4-3] 건축법령 및 적용 사례 수집 방법	41
[그림 4-4] 건축법령 해석 및 적용 시 어려운 이유	42
[그림 4-5] 건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용 인식	43
[그림 4-6] 아키로 답변 만족도	45
[그림 4-7] 아키로 시스템 우선 고려사항	46
[그림 4-8] 아키로 시스템 도입 필요성	47
[그림 4-9] 아키로 시스템 도입 기대 효과	48
[그림 4-10] 아키로 시스템 보완사항	49
[그림 4-11] 아키로(Archilaw) 서비스 가격민감도 분석 결과	51
[그림 5-1] 아키로 V2 서비스의 일간 질의 응답 빈도 그래프	58

# 제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 선행연구 고찰 및 본 연구의 차별성

## 1. 연구의 배경 및 목적

### 1) 연구의 배경

#### □ 건축 규제에의 복잡성

건축법 시행령에 따르면 건축행위는 신축, 증축, 대수선, 용도변경 등으로 구분된다.<sup>1)</sup> 건축물이 새로 지어질 때뿐만 아니라 철거 이전에 건축물의 유지·관리 과정에서도 관련 법령을 확인해야 할 일이 많다. 더욱이 2022년 8월부터 건축물 해체공사에 대한 신고 및 허가 절차가 강화되었다. 건물을 철거하기 위해서도 해체계획서를 꼼꼼하게 작성하고 제출해야 한다. 행정 기관에 뭉가를 승인받는다라는 것은 일반 국민이 아닌 전문가에게도 부담스러운 일이다.

이런 일이 가끔 있는 일이라면 모르겠으나, 우리나라에는 건물이 7,391,084동이나 있고, 이 중에 매년 20만 동 이상이 새로 지어지거나, 기존 건축물의 기능 보강을 위해 건축 허가를 받는다. 전국에 건축 인허가를 담당하는 기관이 약 243개 있다고 할 때, 각 기관은 평균 연간 1천 건 정도의 건축 인허가를 처리해야 한다. 인허가 민원의 복잡도를 고려할 때, 상당한 부담이 아닐 수 없다(국토교통부, 2024).

1) 건축법 시행령, 대통령령 제34580호, 제2조

[표 1-1] 연간 건축물 인허가 건수

(단위: 동, 천㎡)

연도	허가 동수 (단위: 동)	연면적 (단위: 천㎡)
2018	270,198	160,285
2019	235,981	143,976
2020	223,019	146,842
2021	231,455	172,436
2022	196,477	178,689

출처: 국토교통부(2023, p.3)를 참조하여 작성

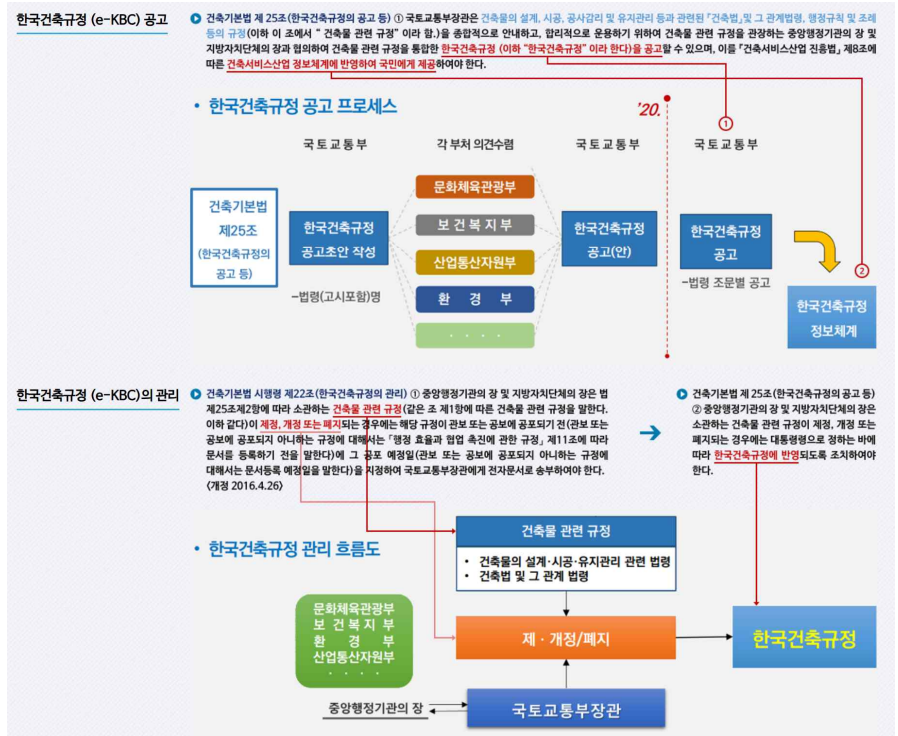
더욱이 인허가를 처리하는 과정에서 발생하는 법령이나 기준에 대한 견해 차이는 또 다른 민원으로 이어진다. 서울특별시 본청 및 자치구에서 처리하는 민원은 연간 2백만 건을 훌쩍 넘는데, 이 중에서 가장 높은 비중을 차지하는 것은 교통 관련 민원으로서, 연간 약 140~180만 건 정도의 민원이 발생한다. 그 다음은 환경 및 안전 관련 민원으로 연간 약 46만 건~47만 건 정도의 민원이 발생한다. 그 다음이 건축과 밀접하게 관련된 주택건설 관련 민원으로서 연간 약 9만~12만 건 정도의 민원이 발생하고 있다.

건축과 관련된 인허가와 민원 업무의 요체는 결국 특정한 건축 행위에 해당하는 건축법 및 관련 법령을 빠짐없이 찾아서 민원인의 행위가 각 규정의 기준에 부합하는지를 판단하는 일이다. 어찌 보면 단순한 일이지만, 최근 건축 관련 규제 법령 현황을 보면 상황이 간단하지 않다. 건축 관련 규정이나 법령이 복잡해지는 데는 여러 가지 요인이 있지만, 크게 안전 및 환경 보호 측면의 사회적 요구 증대, 사회적 약자 배려 필요, 경제 성장에 걸맞는 건축물 디자인 향상 요구 등이 규제 강화의 동력이 되곤 한다.

건축물과 관련된 사건이나 사고는 빈번하지는 않지만, 한 번 발생하면 큰 인명 및 재산 피해를 가져올 수 있다. 이 때문에 신문의 사회면을 장식하는 건축물 붕괴나 화재 사고 등이 발생하면 정부는 관련 규제를 신설하거나 기존 규제를 대폭 강화해왔다. 1995년 6월 29일 발생한 삼풍백화점 붕괴 사고는 건축법과 관련 제도의 전면 개정으로 이어졌다. 건축물의 설계, 시공, 감리 과정의 안전관리 기준이 강화되고 대형 건축물에 대한 정기적인 안전점검과 진단이 의무화되었다. 또한, 해당 사고의 주요 원인으로 지목되었던 증축과 용도변경에 대한 규제가 강화되었다. 2021년 6월 9일 광주광역시에서는 재개발을 위해 철거 중이던 건축물이 붕괴하여 사상자가 발생하는 참사가 발생했다. 이로 인해 정부는 해체 공사 전 단계에서 안전 관리 강화를 위해 해체계획서 작성 기준을 강화하고, 감리자의 책임과 역할을 명확하게 규정하는 등의 조치를 취했다.

사회적 약자에 대한 배려를 제도적으로 보장하고자 제정된 「장애인·노인·임산부 등의 편의 증진 보장에 관한 법률」 및 장애물 없는 생활환경 인증제도 등은 건축물의 경사로, 승강기 접근성, 화장실 계획과 관련된 기준을 포함하고 있으며, 이러한 기준은 점점 강화되고 있다. 한편, 「녹색건축물 조성 지원법」은 기존에 건축법 내에 포함되어 있던 건축물의 에너지 및 친환경 성능 개선을 위해 2012년 2월 별도의 법률로 제정되었고, 일정 시점 이후 '제로에너지 건축물'을 의무화하겠다는 야심찬 목표를 향해 나아가고 있다.

이처럼 건축물과 관련된 규제 법령은 날이 갈수록 복잡도를 더해가고 있다. 이러한 문제점에 대한 인식을 바탕으로, 정부는 건축기본법 제25조에 따라 건축관련 법규를 모아서 정보를 제공하는 '한국건축규정'이라는 통합 규정 시스템을 구축운영하고 있다. [그림 1-1]은 복잡한 건축관련 법규를 통합 관리하겠다는 한국건축규정의 취지를 설명하는 개념도이다. 그런데, 이 시스템에 열거되어 있는 건축 관련 규정이 법률 162건, 시행령 229건, 시행규칙 236건에 달한다. 건축행위를 하고자 할 때, 관계자들이 이것들을 정말 빠짐없이 확인하고 정확하게 적용하는 것은 상당히 어려운 일이 아닐 수 없다.



[그림 1-1] 한국건축규정 개념도

출처: 건축규정코파일럿(2024, <http://220.76.251.202/permit/info>, 검색일: 2024.11.15.)

건축법령과 관련된 현재의 상황으로 인해, 그동안 많은 전문가들이 건축 관련 법령 개편에 대한 의견을 개진해왔다. 여러 가지 대안이 모색되어 왔지만, 대체로 현재의 건축법을 건축행정과 건축기준에 관한 법률로 구분하고, 일관성 유지를 위해 법개정 과정에서 대통령직속 국가건축정책위원회의 검토가 필요하다는 것이 유력한 대안으로 제시된 바 있다(유광홍 외 4인, 2015). 그러나 아직까지는 현재의 복잡한 건축법 체계가 유지되고 있는 것이 엄연한 현실이다. 그렇다면, 이러한 상황에서 건축규제 적용의 복잡성을 극복하기 위한 대안은 무엇일까?

## □ 인공지능 기술을 활용한 건축규제 적용 과정의 효율화 가능성

건축공간연구원에서 2023년 수행한 「대규모 언어모델을 활용한 건축민원 대응 효율화 방안 연구」(조상규, 김신성, 2023)는 당초 대규모 언어모델 기술을 활용하여 건축법에 대한 질의응답을 지원하는 것이 가능한지를 확인하기 위한 목적으로 수행된 정책 연구 과제였다. 이 연구는 정책 연구로서 관련 기술이나 서비스에 대한 수요 파악 같은 작업을 수행한 것이 아니라, 건축법령 해석 지원 시스템(이하 '아키로(Archilaw)'라고 함)의 프로토타입 개발을 수행하고, 기존 질의응답 민원에 대하여 답변 성능에 대한 실증 분석을 수행하였다. 그 결과, 프로토타입 시스템이 질문 종류에 따라 약 70%~100%까지의 정답률을 보여, 향후 추가적인 연구·개발이 이루어질 경우 실제로 활용 가능한 서비스 구축이 가능하다는 것을 확인하였다(조상규, 김신성, 2023). 이와 같은 연구 성과는 인공지능 기술을 통한 건축 규제 행정 효율화에 있어 매우 의미 있는 출발점을 제공했다고 할 수 있다.

## 2) 연구의 목적

이에 본 과제는 상기 선행 연구의 후속 연구로서, '아키로(Archilaw)' 시스템의 성능 향상을 위한 시스템 고도화 전략을 기획하고 이에 대한 개념 실증을 수행하는 것을 목적으로 하고 있다. 선행 연구에서 확인된, 대규모 언어모델을 활용한 건축법령 해석 시스템의 성능을 개선하기 위한 주요 과제는 다음과 같다.

- 답변 생성을 위한 근거 법령 추출의 정확성 향상
- 연혁 법령 해석 이슈 및 지자체 조례 등 추가적인 규정 참조
- 검색 증강 생성에 투입되는 데이터의 자료 구조 개선 및 강화된 검색 방법의 도입
- 건축안전 분야 질의응답, 공공건축 사업계획 사전검토 과정에서 발생하는 자문에 대한 응답 등 참조 자료 보강을 통한 대응 분야 확장 가능성 검토



### 3) 연구의 방법

본 연구는 기본적으로 선행 연구에서 개발된 대규모 언어모델 기반 건축 법령 해석 지원 시스템 ‘아키로(Archilaw)’에 개선 사항을 적용하고, 새로운 시스템의 성능 측정 및 향후 발전 과제를 제안하기 위한 연구로서 다음과 같은 절차를 통해 진행된다.

- (1단계-기존 시스템 답변 데이터 분석) 기존 ‘아키로’ 시스템의 성능 평가 데이터에서 오답이 발생하는 원인을 중심으로 분석을 수행한다. 이를 통해 기 구축된 검색 증강생성 시스템의 구조적 문제점을 파악한다.
- (2단계-기술 및 문헌검토) 검색증강생성 기술의 최신 동향 및 문헌 검토를 통해 ‘아키로’ 시스템의 참조 데이터 구축 및 검색, 답변 생성에 걸친 전 과정에 대한 개선 전략을 수립한다. 또한, 최근 논의되고 있는 ‘인공지능법’ 제정에 대비하여 ‘아키로’ 시스템의 답변 생성 로직에 반영해야 할 사항을 검토한다.
- (3단계-개선 사항 구현) 제2단계에서 검토된 개선 사항을 실제 프로토타입 시스템에 적용하고 성능 테스트 및 사용자 테스트를 수행한다.
- (4단계-구축된 시스템에 대한 사용자 테스트 및 인식 조사) 제3단계에서 구현된 신규 시스템에 대한 사용자 테스트 및 인식조사를 위한 설문조사를 병행하여 수행한다.
- (5단계-성과 및 향후 과제 도출) 1~4단계를 통해 확인된 성과와 문제점을 정리하고, 향후 시스템 운영상의 과제 및 확장 가능성에 대한 제안을 정리한다.

## 2. 선행연구 고찰 및 본 연구의 차별성

본 연구는 인공지능 기술을 활용한 공공 규제 법령 해석 지원 시스템 구축과 관련된 선도적인 연구이다. 대부분의 선행 연구들이 문헌 조사 및 제도 분석을 통해 현재의 문제점 및 개선 방안을 제안하는 데 그치고 있다. 그러나 본 연구의 경우 규제 행정의 집행 과정을 대폭 개선할 수 있는 시스템 프로토타입을 실제로 개발해보면서 나타날 수 있는 문제점과 개선 효과를 동시에 분석하는 실천적 연구로서 차별성을 가진다.

[표 1-2] 선행연구 및 본연구의 차별성

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요연구내용
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구명: 지능정보기술을 활용한 지방자치단체의 민원,복지서비스 혁신 방안</li> <li>• 연구자(년도): 김정숙, 이재용(2020)</li> <li>• 연구목적: 행정서비스를 위한 지능정보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관련문헌 분석</li> <li>• 관련 법률, 규정, 규칙 등 제도적 기반 및 현황 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지능정보기술 현황 및 민원·복지 서비스 적용 사례분석</li> <li>• 지방자치단체 행정서비스에 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷,</li> </ul>

선행연구와의 차별성			
구분	연구목적	연구방법	주요연구내용
	기술 선정, 지능정보기술 적용을 통한 행정서비스 혁신 과정의 문제점 파악 및 개선 방안제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>지자체 대상 지능정보 기술 활용 혁신 사례 및 현황 실태조사</li> <li>과학기술의 서비스 적용 현황, 문제점, 도입방안, 개선 방안 등에 대한 전문가 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>블록체인 기술의 적용 현황 및 적용 방안 분석</li> <li>지능정보기술을 활용한 지방자체 단체행정서비스 혁신방안 제시</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구명: 과학기술 행정 혁신을 위한 인공지능 활용 방안</li> <li>연구자(년도): 양현채, 박기범, 엄미정, 목은지(2020)</li> <li>연구목적: 과학기술 행정에서 인공지능 활용 현황 파악 및 인공지능 활용이 가능한 영역 도출, 인공지능의 기술적 특성과 과학기술 행정 업무를 바탕으로 과학기술 행정 혁신을 위한 인공지능 활용 방안 모색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>문헌 검토</li> <li>사례분석</li> <li>시스템 구축 담당자, 과학기술 정책 전문가 대상 인터뷰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술 행정에의 인공지능 활용 사례 분석</li> <li>과학기술 행정에서의 인공지능 활용 장애요인 도출</li> <li>과학기술 행정에 인공지능의 활용 활성화와 활용처에 대한 방향성 제시</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구명: 인공지능과 법률서비스:현황과 과제</li> <li>연구자(년도): 전정현, 김병필(2019)</li> <li>연구목적: 법률 서비스 관련 인공지능 기술 발전을 추동하기 위한 원동력 마련 방안 제안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>문헌검토</li> <li>사례분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>법률서비스에 적용되는 인공지능 기술의 발전 현황</li> <li>미국을 중심으로 인공지능이 법률 분야에 적용되고 있는 실제 사례를 검토</li> <li>국내 법률 서비스 관련 인공지능 발전을 위한 과제 제시</li> </ul>
본 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>대규모 언어모델 기반 질의 응답 시스템의 건축·도시정책에 특화된 활용방안을 탐색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내·외 기술 동향 분석</li> <li>컴퓨터 공학분야의 개념 증명(POC: Proof of Concept) 방법론을 적용</li> <li>사용자 및 전문가 피드백 데이터 분석을 통한 시스템 개선 방안 도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체 선행 연구에서 개발된 건축 법령 해석 지원 시스템 고도화 방안 실증</li> <li>인공지능법 제정에 대비하여 답변 생성 프로세스에 대한 사후 검증이 가능한 시스템 설계</li> <li>공공건축 자문응답 등 다양한 분야의 질의에 대응할 수 있는 시스템 확장 가능성 탐색</li> </ul>

출처: 연구진 작성

---

# 제2장 기존 시스템 성능 분석 및 개선 전략 수립

1. 기존 시스템의 정답률 및 오답 원인 분석
  2. 법률 분석에 대한 대규모 언어모델의 한계와 대한
  3. 인공지능법 제정에 대비한 고려사항
- 

## 1. 기존 시스템의 정답률 및 오답 원인 분석

### 1) 분석 개요

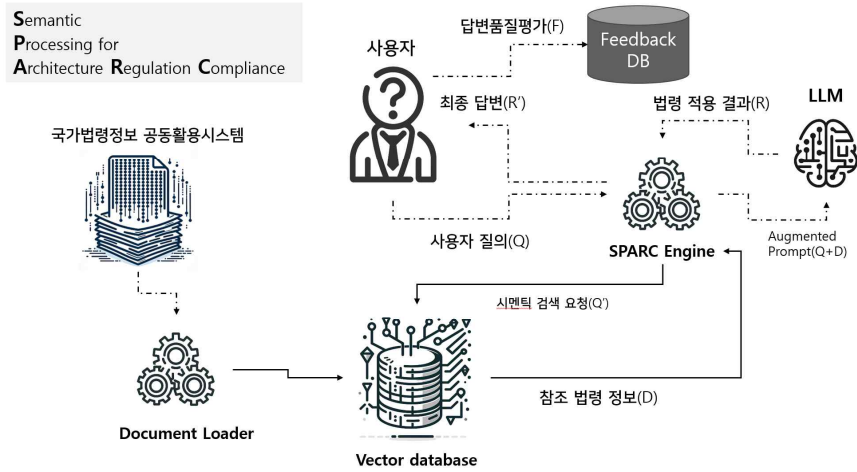
기존의 아키로(Archilaw) 시스템은 사용자 질문(User Question)과 관련된 법령 정보(Reference Documents)를 미리 구축된 벡터 데이터베이스에서 검색하고, 이를 결합한 증강 프롬프트(Prompt)를 답변 생성을 위한 지시사항(Instructions)과 함께 대규모 언어 모델에 투입하여 답변을 출력한다(그림 참조). 이는 일반적인 검색 증강 생성(RAG: Retrieval Augmented Generation) 시스템의 기본적인 구조를 응용한 것이다. 이러한 시스템이 정답을 출력하지 못하는 원인은 1) 답변에 꼭 필요한 자료를 검색하는 데 성공했는지 여부와 2) 질문과 참조 자료를 바탕으로 올바른 추론 결과를 도출했는지 여부에 의해 구분해 볼 수 있다.

조상규·김신성(2023)의 선행 연구에서는 아키로 시스템의 정답률을 측정하기 위해서 시스템의 두 가지 검색 모드(Turbo, Precision)와 두 종류의 테스트 데이터셋(국토부 질의응답 사례 샘플, 법제처 법령해석 사례 샘플)에 대한 2x2 벤치마크 테스트를 수행한 바 있다.<sup>2)</sup>

본 연구에서는 선행 연구에서 구축한 4종류의 벤치마크 데이터셋 중, 정밀 검색(Precision) 모드 / 법제처 법령해석 사례에 대한 성능 평가 데이터(n=171)에 대해 참조 데이터 검색 성공 여부를 추가하여 정답에 도달하지 못하는 원인을 좀 더 자세히 파악해보고자 했다.

---

2) 성능 테스트의 세부 설정 등은 조상규·김신성(2023) pp.39-49 참조



[그림 2-1] (가칭)ArchiLaw System with SPARC Engine 시스템 구성도

출처: 조상규, 김산성(2023, p.30)

## □ 정답 여부 변수의 구축

아키로 시스템이 생성한 답변의 정답 판별은 대규모 언어모델에 의해 수행하였다. 판별 작업 수행을 위한 시스템 프롬프트(지시사항)는 아래와 같이 설정하였다.

```
SYSTEM_PROMPT="""Compare contents in the 'system response' with the 'human response' to the 'original question' and answer following questions in Python dictionary literal as follows:
{"is_same_conclusion": True, if the conclusion of the response is the same with the human response, else False,
"similarity_reason_of_conclusion": 0 when the two responses are based on different reasoning, 1 when the two responses show similar reasoning, 2 when the two responses show almost identical reasoning,
"reason_of_the_evaluation": "(str) brief reason of evaluation in 한국어"}"""
```

위 프롬프트 내용을 설명하면 아래와 같다:

- 시스템 답변과 공무원 답변을 비교한 결과를 Python dict 자료형으로 출력하라.3)
- 결론의 동일성 여부를 'is\_same\_conclusion'이라는 키 값에 Boolean 형식으로 출력하라.
- 추론 과정의 동일성은 0,1,2의 3점 척도로 'similarity\_reason\_of\_conclusion'이라는 키 값에 출력하라.
- 위와 같이 판단한 이유를 'reason\_of\_the\_evaluation'이라는 키 값에 문자열 형식으로 출력하라.

3) 현재는 json mode로 대체하여 좀 더 안정적인 출력을 얻는 것이 가능하다.

이 중에서 'similarity\_reason\_of\_conclusion' 변수와 'reason\_of\_the\_evaluation'은 벤치마크 결과에 대한 사후 검증을 위해 생성한 것으로서, 실제 분석은 답변의 동등성(정답 여부)을 나타내는 'is\_same\_conclusion'을 활용하여 진행하였다.

□ 참조 법령 검색 결과의 판별

참조 법령에 대한 검색을 성공적으로 수행했는지 여부에 대한 판별은 여러 단계의 데이터 가공 과정을 거쳐야 한다.

- (1단계) 시스템이 참조한 문서 목록(cited\_ref\_docs) 변수에서 참조 법령 목록 추출 -> ref\_codes\_system(중복을 허용하지 않는 집합형 목록)
- (2단계) 원래 질의응답 데이터에서 공무원 답변에 포함된 참조 법령 목록 추출 -> ref\_codes\_human(중복을 허용하지 않는 집합형 목록)
- (3단계) 참조 법령 추출 성공 여부(retrieval\_ok) 판별 - 만약, ref\_codes\_system이 ref\_codes\_human의 원소를 모두 포함하는 경우 True, 아니면 False
- (4단계) 참조 법령 검색에 대한 부분 성공 여부(retrieval\_partial\_success) 판별 - 만약, ref\_codes\_system과 ref\_codes\_human의 교집합이 한 개 이상의 원소를 가지는 경우 True, 아니면 False

이와 같은 프로세스를 거쳐 새롭게 구축된 벤치마크 데이터셋의 자료 예시는 [표 2-1]과 같다.

[표 2-1] 답변 성능 평가를 위한 데이터셋 자료 예시

index	0
category	[1. 대지와 도로]
question	<p>제목:                      ①건축물의대지가반드시「건축법」상도로에접하여야하는지                      (「건축법」제44조등)[12-0559,2012.10.31.]</p> <p>질의요지:                      ▶ 「건축법」제44조제1항에서건축물의대지는2미터이상이도로(자동차만의통행에사용되는도로는제외함)에접하여야한다고규정하면서, 같은법제3조제2항에서는일정지역에서는같은법제44조를적용하지아니한다고규정하고있는데,                      -여기에서“적용하지아니한다”는것은건축물의대지가도로에접하지아니하여도된다는의미인지,아니면건축물의대지와도로가접하는부분이2미터이상은아니더라도최소한도로에접하기는하여야한다는의미인지?</p>
engine_ver	AURI_SPARC_REV_231106
engine_mode	Precision
full_response: 시스템 생성 답변	#### 질의요지 건축법제44조제1항에서는건축물의대지가2미터이상도로에접하여야하고, 제3조제2항에서는일정지역에서는제44조를적용하지않는다는규정이있는데, 이"적용하지아니한다"

	<p>는것이건축물의대지가도로에전혀접하지않아도되는지,아니면2미터이상은아니더라도 어느정도는도로에접해야하는지에대한해석이궁금하다.</p> <p>###중합결론</p> <p>"적용하지아니한다"는표현은일반적으로해당법을규정이전혀적용되지않는다는의미입니다.따라서일정지역에서는건축물의대지가도로에전혀접하지않아도되는것으로해석됩니다.하지만,특별한상황에따라달라질수있으므로,구체적인사항은해당지자체의인허가권자에게문의하시기바랍니다.</p> <p>###판단근거</p> <p>1.[1]건축법제44조에서는건축물의대지가2미터이상도로에접해야한다고규정하고있습니다.그러나일정한예외사항을제시하고있으며,이에해당되는경우에는이규정이적용되지않습니다.</p> <p>2.건축법제44조제1항에서"적용하지아니한다"는표현은해당법을규정이전혀적용되지않음을의미합니다.</p> <p>3.그러나,구체적인상황에따라해석이달라질수있으므로,해당지자체의인허가권자에게문의해야합니다.</p>
<p><b>cited_ref_docs:</b> 시스템이 인용한 참조 법령 본문</p>	<p>[[{'citation_order': 1, 'source': '「건축법」 (법률 제18935호 시행:20230611) 제44조 (대지와 도로의 관계)', 'extracted_phrases': '「건축법 제44조(대지와 도로의 관계)\n① 건축물의 대지는 2미터 이상이 도로(자동차만의 통행에 사용되는 도로는 제외한다)에 접하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 그러하지 아니하다. &lt;개정 2016. 1. 19&gt;\n1. 해당 건축물의 출입에 지장이 없다고 인정되는 경우\n2. 건축물의 주변에 대통령령으로 정하는 공지가 있는 경우\n3. 「농지법」 제2조제1호나목에 따른 농막을 건축하는 경우\n② 건축물의 대지가 접하는 도로의 너비, 대지가 도로에 접하는 부분의 길이, 그 밖에 대지와 도로의 관계에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정하는 바에 따른다.』</p>
<p><b>augmented_prompt:</b> 답변 생성을 위해 투입된 사용자 프롬프트</p>	<p>Question:""제목: ①건축물의대지가반드시「건축법」상도로에접하여야하는지 (「건축법」제44조등)[12-0559,2012.10.31.] 질의요지: ▷ 「건축법」제44조제1항에서건축물의대지는2미터이상도로(자동차만의통행에사용되는도로는제외함)에접하여야한다고규정하면서,같은법제3조제2항에서는일정지역에서는같은법제44조를적용하지아니한다고규정하고있는데, -여기에서"적용하지아니한다"는것은건축물의대지가도로에접하지아니하여도된다는의미인지,아니면건축물의대지와도로가접하는부분이2미터이상은아니더라도최소한도로에접하기는하여야한다는의미인지?" 참조법령:"[1]「건축법」(법률제18935호시행:20230611)제44조(대지와도로의관계)건축법제44조(대지와도로의관계) ①건축물의대지는2미터이상도로(자동차만의통행에사용되는도로는제외한다)에접하여야한다.다만,다음각호의어느하나에해당하면그러하지아니하다.&lt;개정2016. 1. 19&gt; 1.해당건축물의출입에지장이없다고인정되는경우 2.건축물의주변에대통령령으로정하는공지가있는경우 3.«농지법」제2조제1호나목에따른농막을건축하는경우 ②건축물의대지가접하는도로의너비,대지가도로에접하는부분의길이,그밖에대지와도로의관계에관하여필요한사항은대통령령으로정하는바에따른다.</p> <p>[2]「건축법시행령」(대통령령제33717호시행:20230912)제28조(대지와도로의관계)건축법시행령제28조(대지와도로의관계) ①법제44조제1항제2호에서"대통령령으로정하는공지"란광장,공원,유원지,그밖에관계법령에따라건축이금지되고공중의통행에지장이없는공지로서허가권자가인정한것을말한다. ②법제44조제2항에따르면면적의합계가2천제곱미터(공장인경우에는3천제곱미터)이상건축물(축사,작물재배사,그밖에이와비슷한건축물로서건축조례로정하는규모의건</p>

	<p>축물은 제외한다)의대지는너비6미터이상의도로에4미터이상접하여야한다.&lt;개정 2009.6.30,2009.7.16&gt; [전문개정2008.10.29]</p> <p>[3]「건축법시행령」(대통령령제33717호시행:20230912)[별표2] 제1호에해당하는건축물(별표1제1호,제2호및제17호부터제19호까지의건축물은제외한다)이너비가20미터이상인도로를포함하여2개 이상의도로에접한경우로서너비가20미터이상인도로(도로와접한공공공지및녹지를포함한다)면에접한건축물에대해서는건축선으로부터 건축물까지떨어아하는거리를적용하지않는다. 3)제1호에따른건축물의부속용도에해당하는건축물에대해서는주된용도에적용되는대지의공지기준범위에서건축조례로정하는바에따라 완화하여적용할수있다.다만,최소0.5미터이상은떨어아한다.</p> <p>[4]「건축법시행령」(대통령령제33717호시행:20230912)제3조의3(지형적조건등에따른도로의구조와너비) 건축법시행령제3조의3(지형적조건등에따른도로의구조와너비)법제2조제1항제11호각목외의부분에서"대통령령으로정하는구조와너비의도로"란다음각호의어느하나에해당하는도로를말한다.&lt;개정2014.10.14&gt; 1.특별자치시장·특별자치도지사또는시장·군수·구청장이지형적조건으로인하여차량통행을위한도로의설치가곤란하다고인정하여그위치를지정·공고하는구간의너비3미터이상(길이10미터미만인막다른도로인경우에는너비2미터이상)인도로 2.제1호에해당하지아니하는막다른도로로서그도로의너비가그길이에따라각각다음표에정하는기준이상인도로 &lt;imgid="22909013"&gt;/img&gt; [전문개정2008.10.29]</p> <p>[5]「건축법시행령」(대통령령제33717호시행:20230912)제6조의2(기존의건축물등에대한특례) 건축법시행령제6조의2 ③허가권자는「국토의계획및이용에관한법률시행령」제84조의2또는제93조의3에따라 기존공장을증축하는경우에는다음각호의기준을적용하여해당공장(이하"기존공장"이라한다)의증축을허가할수있다.&lt;신설2016.1.19,2022.1.18&gt; 1.제3조의3제2호에도불구하고도시지역에서의길이35미터이상인막다른도로의너비기준은4미터이상으로한다. 2.제28조제2항에도불구하고연면적합계가3천제곱미터미만인기존공장이증축으로3천제곱미터상이되는경우해당대지가접하여야하는도로의너비는4미터이상으로하고,해당대지가도로에접하여야하는길이는2미터이상으로한다.</p> <p>''</p>
<p>human_response: 원래 데이터의 공무원 답변</p>	<p>▷ 이 건 질의에서 “적용하지 아니한다”는 것은 건축물의 대지가 도로에 접하지 아니하여도 된다는 의미라고 할 것임. 이유: ▷ 「건축법」 제44조제1항단서와각호및같은법시행령제28조제1항에서규정하고있는점도의무예외사유를보면,①해당건축물의출입에지장이없다고인정되는경우,②건축물의주변에광장,공원,유원지,그밖에관계법령에따라건축이금지되고공중의통행에지장이없는공지로서허가권자가인정한공지가있는경우와같이건축물의대지가도로에접하여있지아니하여도건축물의주변에공지등이존재하여건축물의통행에지장이없는경우를규정하고있는점등에비추어볼때, ▷ 이사안에서와같이「건축법」제44조의적용이제외되는대지의건축물에대해서는도로에접할것을요구하지아니한다고해석하는것이점도의무규정의취지에부합한다고할것임.</p>
<p>computation_time</p>	<p>134.356448</p>



(sec) 연산 시간	
is_same_conclusion 동일한 답변인지 평가	TRUE
similarity_reason_of _conclusion	2
reason_of_the_eva luation	두 응답 모두 '적용하지 아니한다'는 표현이 건축법 제44조의 적용이 전혀 이루어지지 않는다는 의미라는 결론을 내렸다. 또한, 둘 다 해당 지역의 특별한 상황에 따라 해석이 달라질 수 있음을 지적하였으며, 이러한 이유로 인해 건축물의 대지가 도로에 접하지 않아도 될 수 있다고 판단하였다. 따라서 두 응답의 결론은 같고, 그 이유 또한 거의 동일하다.
retrieval_ok	FALSE
ref_codes_human	{'건축법 시행령 제28조', '건축법 제44조'}
ref_codes_system	{'건축법 제44조'}
ref_code_missing	{'건축법 시행령 제28조'}
retrieval_partial_su ccess	TRUE

출처: 연구진 작성

## 2) 분석 결과

위의 과정을 통해 생성된 새로운 벤치마크 데이터를 통해, 기존 시스템이 생성한 답변의 참조법령 검색 성공 여부와 정답률을 교차분석한 결과는 표 5와 같다. 기존 아키로 시스템이 공무원 답변에 포함된 참조 법령을 시스템이 모두 찾는데 성공한 경우는 21.6%에 그치며, 이 경우 정답률이 59.5%로 나타났다. 기존 시스템이 공무원이 참조한 법령을 전부는 아니지만 일부 검색에 성공한 경우는 전체 테스트 케이스 중 45%이며, 이 경우 오히려 정답률이 66.2%로 가장 높게 나타났다. 공무원이 참조한 법령을 한 개도 찾지 못한 경우도 약 33.3%에 달하여, 벡터 검색을 활용한 참조 법령 검색만으로는 상당히 부족한 점이 많다는 것을 확인할 수 있었다. 이 경우 정답률은 40.4%까지 떨어지는데, 이는 시스템이 답변을 생성할 때 어떠한 근거도 제시하지 못한 것으로서 답변의 신뢰도를 확보하기 어려운 경우로 판단된다.

[표 2-2] 참조법령 검색 성공 여부와 정답률에 대한 교차분석 결과(n=171)

참조법령 검색 부분 성공		실패		성공
참조법령 검색 성공		실패	실패	성공
정답여부	정답	23	51	22
	오답	34	26	15
비율		33.3%	45.0%	21.6%
정답률		40.4%	66.2%	59.5%

출처: 연구진 작성

## 2. 법률 분석에 대한 대규모 언어모델의 한계와 대안

### 1) 법률 문서의 특징과 대규모 언어모델의 한계

법률 조항을 기반으로 질의응답을 수행하는 LLM 기반 시스템에서 해결해야 할 첫 번째 문제는 법률 언어의 복잡성과 특수성이다. 법률 텍스트는 고유한 용어와 엄격한 문장 구조를 사용하며, 일상 언어와는 다른 복잡한 표현 방식이 자주 등장한다. 예를 들어, 법률 용어는 특정 상황에 따라 다른 의미를 가질 수 있거나, 두 개 이상의 의미가 동시에 담겨 있어 미묘한 차이를 잘못 해석할 경우 큰 오해를 불러일으킬 수 있다(Brighi & Palmirani, 2009). 또한 법률 텍스트에는 다수의 문장이 서로 연결되어 논리를 형성하는 경우가 많기 때문에, 개별 문장의 의미뿐만 아니라 문장 간 관계와 전체적인 문맥까지 이해해야 한다.

법률 인용 역시 LLM이 다루기 어려운 부분 중 하나다. 법률 텍스트는 특정 조항을 인용하거나 다른 법령을 참조하는 방식으로 구성되는 경우가 많다. 인용된 조항이 정확하지 않거나, 잘못된 법령을 참조하면 법적 해석에 있어 치명적인 오류가 발생할 수 있다(Tiersma, 2006). 법률적 문맥에서 사소한 부정확성이라도 판결이나 해석에 큰 영향을 미칠 수 있는 이유가 여기에 있다. 특히, 법적 판단의 근거가 되는 텍스트는 작은 오타나 해석 오류가 있어도 큰 법률적 책임을 동반할 수 있어, 법률 분야에서 LLM의 정확성이 더 중요하게 요구된다. 이러한 문제를 극복하기 위해 기존의 검색 증강 생성 기법에 지식 그래프 등 다양한 기법을 통합하여 법률간 관계를 보다 명확하게 파악하고, 관련 법령 및 판례 정보를 효과적으로 연결하는 방법을 고안할 필요가 있다(Filtz, 2017).

### 2) 질의응답 사례 데이터를 활용한 답변 생성 프로세스 개선

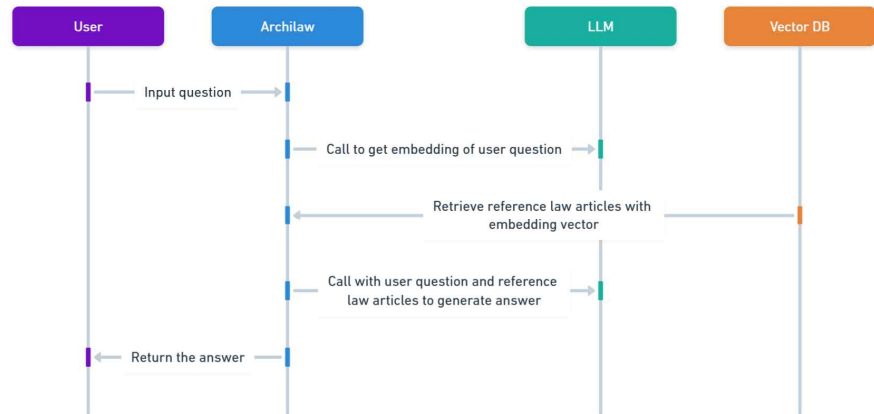
기존의 건축법령 해석 지원 시스템의 경우 순수하게 대규모 언어모델과 법령정보만을 활용하여 건축법과 관련된 질의 응답을 수행할 수 있는지를 검증하기 위한 목적으로 구현되었다. 그러나 실제로 건축직 공무원들은 질의응답을 어떤 방식으로 처리할까? 우리 시스템이 답변을 생성하는 방식과 유사한 방법을 사용할까?

공무원들의 질의 응답 업무 처리 절차에 대해 명문화된 매뉴얼 같은 것은 없다. 하지만 몇몇 실무 담당자에게 물어 확인할 수 있었던 건축 공무원의 업무 처리 프로세스는 다음과 같다.

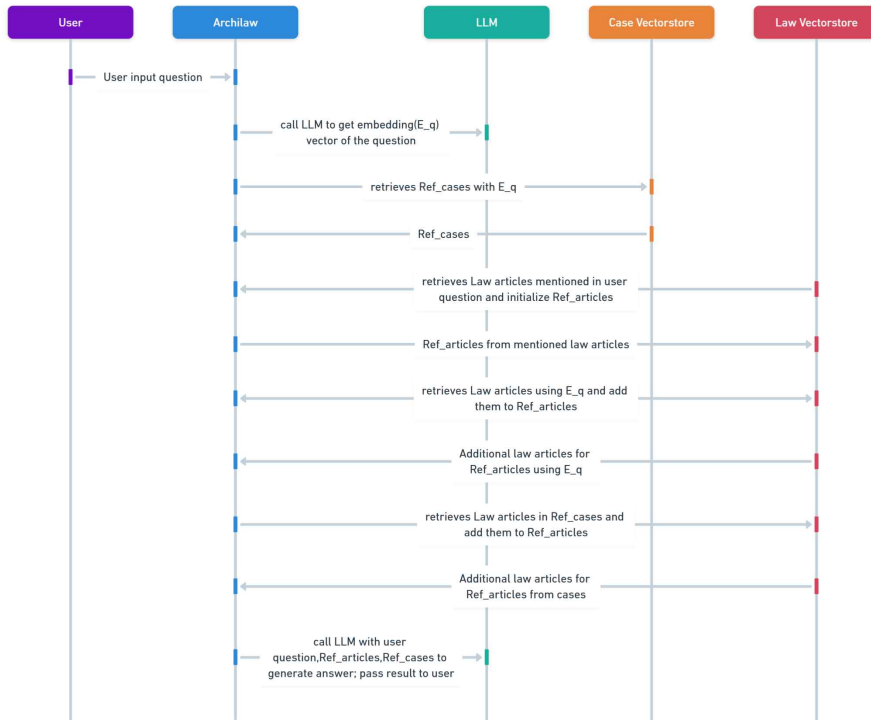
- (1단계) 접수된 질의응답 민원과 유사한 기존 질의응답 사례를 검색한다. 기존 질의응답 사례는 엑셀 데이터로 관리하고 있는 경우가 많다.
- (2단계) 기존 질의응답 사례에서 참조한 법령 조문을 국가법령정보 시스템에서 확인하여 법령 변동 사항 등을 점검한다.
- (3단계) 1,2 단계에서 수집된 데이터를 바탕으로 답변을 작성한다.

이는 실제로 매우 합리적인 답변 생성 프로세스가 아닐 수 없다. 왜냐하면 기존의 질의응답 내용은 특정한 상황에 적용해야 하는 법령의 위치(법령명과 조문번호)와 해당 법조문에 대한 해석 태도, 그리고 예상되는 결론까지 포함하는 훌륭한 참고 자료이기 때문이다. 따라서 유사 질의응답 사례를 출발점으로 하여 참조 조문을 탐색하고 이를 바탕으로 답변을 생성하는 것은 건축법령 질의응답 시스템의 성능을 개선하는 데 있어 중요한 출발점을 제공한다.

이와 같은 아이디어를 바탕으로 재구성한 Archilaw 시스템의 답변 생성 프로세스는 [그림 2-3]과 같다. 기존 질의응답 사례를 중심으로 답변 생성 프로세스를 구축하는 경우 참조 조문을 탐색하는 경로가 매우 다양해진다. 기존의 Archilaw 시스템은 사용자 질문의 내용의 임베딩 벡터를 바탕으로 법조문의 임베딩 벡터를 비교하는 한 가지 경로를 활용하여 참조 조문을 탐색했다. 하지만 기존 사례 데이터를 활용하면 참조 사례에 포함된 질의 응답 내용 및 언급된 법조문까지 검색 단서로 활용할 수 있어 참조 법령 검색 성능을 크게 개선시킬 수 있다.



[그림 2-2] 기존 Archilaw 시스템의 답변 생성 프로세스  
출처: 연구진 작성



[그림 2-3] 질의응답 사례를 활용한 Archilaw 시스템의 답변 생성 프로세스  
출처: 연구진 작성

### 3. 인공지능법 제정에 대비한 고려사항

#### 1) 인공지능법 제정과 관련된 동향 검토

인공지능(AI) 기술의 발전에 따라 각국은 AI 활용을 촉진하면서도 그로 인한 위험을 관리하기 위한 법률 제정을 추진하고 있다.

##### □ EU의 동향

유럽연합(EU)은 2024년 3월 13일 세계 최초로 포괄적인 인공지능 규제법인 '인공지능법(AI Act)'을 통과시켰다. 이 법은 인공지능 시스템을 위험 수준에 따라 네 단계(금지, 고위험, 특정 투명성 위험, 최소위험)로 분류하고, 고위험 인공지능에 대해 엄격한 요구사항을 부과하며, 특정 인공지능 시스템의 사용을 금지하는 내용을 포함하고 있다.<sup>4)</sup> 예를 들어, 인간의 존엄성과 기본권을 침해할 수 있는 AI 시스템은 사용이 전면 금지되며, 고위험 AI 시스템은 엄격한 데이터 거버넌스, 투명성, 인간 감독 등의 요구사항을 충족해야 한다. 또한, 범용 AI 모델에 대해서는 투명성 확보와 안전성 보장을 위한 추가적인 의무가 부과된다.

##### □ 미국의 동향

미국은 연방 차원에서 포괄적인 인공지능 규제법이 아직 존재하지 않지만, AI행정명령(2023.10.30.)에 따라 백악관 및 연방기관이 후속조치를 이행중이며, 콜로라도주, 캘리포니아주, 테네시주, 일리노이주 등에서 인공지능 이용 진흥 및 규제를 위한 법을 제정하였다. 또한, 미국 캘리포니아주는 2024년 9월에 개인정보의 보호, 인공지능 활용 여부의 공개, 기술정보의 공개 등 인공지능 관련 18개 법률을 제정하였다.<sup>5)</sup>

##### □ 기타 국가들의 동향<sup>6)</sup>

대만은 2023년 6월 'AI 실행 계획 1.0(2018-2021)'의 연장선으로 'AI 실행 계획 2.0(2023-2026)'을 발표하였다. 이때, 국가과학기술위원회(NSTC)를 통해 대만 정부 기관을 위한 AI 사용 규정인 '생성형 AI 사용에 관한 행정원 및 해당 기관을 위한 지침'을 발표하였다. 이후, AI 개발 및 응용을 규제하기 위한 핵심 원칙을 확립하고, AI 및 관련 산업의 개발 및 관리를 위해 2024년

4) 국회도서관. (2024). 규제중심의 유럽연합 인공지능법(EU AI Act). <https://nsp.nanet.go.kr/plan/sub-ject/detail.do?nationalPlanControlNo=PLAN0000044995>(검색일: 2024.12.30.)

5) 세계법제정보센터. (2024). 미국 캘리포니아주, 인공지능 관련 18개 법률 제정. [https://world.moleg.go.kr/web/dta/lgsITrendReadPage.do?A=A&searchType=all&searchText=%25EB%25AF%25B8%25EA%25B5%25AD&searchPageRowCnt=10&pageIndex=1&CTS\\_SEQ=53860&AST\\_SEQ=315&ETC=3](https://world.moleg.go.kr/web/dta/lgsITrendReadPage.do?A=A&searchType=all&searchText=%25EB%25AF%25B8%25EA%25B5%25AD&searchPageRowCnt=10&pageIndex=1&CTS_SEQ=53860&AST_SEQ=315&ETC=3)(검색일: 2024.12.30.)

6) 세계법제정보센터. (2024). 세계 각국의 AI 규제 관련 입법동향. [https://world.moleg.go.kr/web/dta/lgsITrendReadPage.do?CTS\\_SEQ=50807&AST\\_SEQ=3891](https://world.moleg.go.kr/web/dta/lgsITrendReadPage.do?CTS_SEQ=50807&AST_SEQ=3891)(검색일: 2024.12.30.)

7월 15일에 '인공지능 기본법' 초안을 발표하였다.

러시아는 AI 분야의 관계를 규정하는 법적 근거나 법률은 없으나 현재 '2024년 AI 기술 및 로봇공학 분야의 규제 개발에 관한 구상'을 공식화하여 시행하고 있다. 해당 구상은 AI 시스템의 이용 시 법적책임, 정보의 보호, 개발자를 위한 재정지원과 관련한 내용을 담고 있다.

말레이시아는 '2021-2025 AI 로드맵(AI-RAMP)'을 발표하여 인재 개발, 연구 개발, 산업 채택 및 거버넌스라는 네 영역에 초점을 맞춰 말레이시아를 AI 지역 리더로 자리매김하는 것을 목표로 하고 있다.

## □ 한국의 동향

한국에서도 인공지능의 신뢰성 확보와 윤리적 활용을 위한 법안이 준비되고 있다. 2024년 11월 '인공지능 산업 육성 및 신뢰 기반 조성 등에 관한 법률' 제정안이 국회 과학기술정보방송통신위원회 법안 소위를 통과하였다<sup>7)</sup>. 동 법률 제정안에서 특기할만한 사항은 해외 인공지능 관련 법률에서 다루고 있는 '고위험' 인공지능의 개념에 대응하는 '고영향' 인공지능을 규정하고 이러한 인공지능을 제공하는 사업자에 대한 의무를 정했다는 것이다.

고영향 인공지능은 사람의 생명, 신체, 기본권에 중대한 영향을 미칠 우려가 있는 인공지능 기술을 의미한다.<sup>8)</sup> 해당 인공지능을 이용한 제품이나 서비스를 제공하려는 자는 이용자에게 사전에 고지하고, 신뢰성과 안전성을 확보하기 위한 조치를 취해야 한다.

---

7) CODIT. (2024). AI 기본법 과방위 소위 통과안 주요 내용. <https://blog.thecodit.com/2024/11/26/codit-ai-%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95-%EA%B3%BC%EB%B0%A9%EC%9C%84-%EC%86%8C%EC%9C%84-%ED%86%B5%EA%B3%BC%EC%95%88/>(검색일: 2024.11.26.)

8) 김지현. (2024). 한국형 AI 기본법은 왜 '고위험' 대신 '고영향'을 썼을까...규제·진흥 두 마리 토끼 잡는다. 한국일보. 11월26일 기사. <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2024112613340003711> (검색일: 2024.11.26.)



## 2) 인공지능법 제정에 대비한 건축법령 해석지원 시스템의 고려사항

건축법령 해석 지원 시스템인 '아키로(ArchiLaw)'는 건축 관련 법령에 대한 해석과 질의 응답을 지원하는 인공지능 시스템이다. 이러한 시스템은 주로 법령 정보 제공과 해석 지원을 목적으로 하며, 직접적인 의사결정 권한을 가지지 않는다.

현재까지 논의되고 있는 고영향 인공지능 개념에 비추어 볼 때, 건축법령 해석 지원 시스템은 법령 해석 지원을 통해 건축 민원 처리의 효율성을 높이는 도구로서 '고영향 인공지능'으로 분류되지는 않을 것으로 보인다. 그러나 시스템의 활용 범위와 방식에 따라 그 영향력이 달라질 수 있으므로, 지속적인 모니터링과 평가가 필요하다.

향후 인공지능법 제정에 대응하여 건축법령 해석 지원 시스템인 '아키로(ArchiLaw)' 개발에서 고려해야 할 기능적 요구 사항은 다음과 같이 정리할 수 있다.

### □ 투명성 강화

- 결정 과정 설명: 시스템이 제공하는 법령 해석이나 답변의 근거와 과정을 명확하게 설명하여 사용자가 이해할 수 있도록 한다.
- 데이터 출처 명시: 사용된 데이터의 출처와 최신성을 표시하여 정보의 신뢰성을 확보한다.

### □ 신뢰성 및 정확성 확보:

- 정기적 업데이트: 건축법령의 개정 사항을 주기적으로 반영하여 최신 정보를 제공
- 오류 검출 및 수정: 시스템의 출력 결과를 모니터링하고, 발견된 오류를 신속하게 수정하는 절차를 마련

### □ 이용자 보호 및 개인정보 관리:

- 개인정보 최소 수집: 서비스 제공에 필요한 최소한의 개인정보만을 수집하고, 이를 안전하게 관리
- 이용자 권리 보장: 이용자가 자신의 데이터에 접근하고 수정 또는 삭제를 요청할 수 있는 권리를 보장

### □ 책임성 강화:

- 이용 약관 명시: 시스템의 한계와 책임 범위를 명확하게 정의하여 이용자에게 고지
- 피드백 수렴: 이용자의 의견과 불만을 수렴하고, 이를 시스템 개선에 반영하는 절차를 구축

□ 윤리적 고려:

- 편향성 최소화: 데이터 처리 과정에서 발생할 수 있는 편향을 최소화하여 공정한 정보를 제공
- 사회적 영향 평가: 시스템이 사회에 미치는 영향을 주기적으로 평가하고, 부정적 영향이 발견되면 개선 조치를 시행

인공지능법 제정과 건축법령 해석지원 시스템



[그림 2-4] 인공지능법 제정과 건축법령 해석지원 시스템 개발시 고려사항

출처: 연구진 작성

# 제3장 Archilaw V2 시스템 구현

- 1. 시스템 변경 사항 개관
- 2. 벡터 저장소 개편 및 답변 프로세스 개선
- 3. 시스템 사용 방법

## 1. 시스템 변경 사항 개관

### 1) Archilaw V1과 V2 비교

[표 3-1]은 선행 연구에서 개발된 시스템(Archilaw V1)과 본 과제에서 개량된 시스템(Archilaw V2)를 전반적으로 비교한 것이다. 추론 및 데이터 처리를 위한 언어모델부터 참조 데이터를 구축하는 벡터스토어, 참조 데이터 검색기가 보완되었으며, 법률 변동 추적기능을 추가하여 답변의 신뢰도를 높일 수 있도록 하였다.

[표 3-1] Archilaw V1과 V2 시스템 변경 사항 비교표

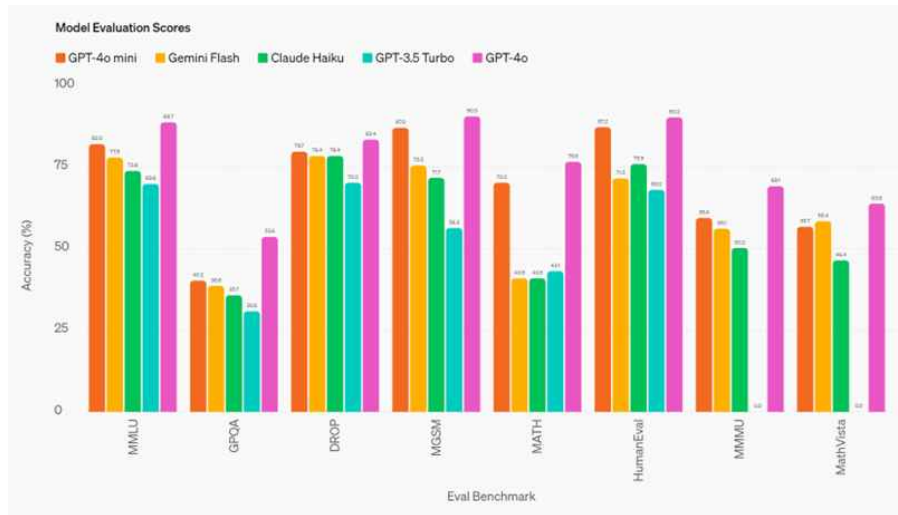
구분	Archilaw V1	Archilaw V2
언어모델	GPT-4-0613	GPT-4o-2024-08-06
임베딩 모델	text-embedding-ada-002 (1536 dimension)	text-embedding-3 large (256 dimension)
벡터DB 엔진 (DBMS)	ChromaDB	MongoDB Atlas 8.0
데이터셋 (Dataset)	Law_articles: 국가법령정보에서 추출한 현행 관련 법령 DB	<ul style="list-style-type: none"><li>● QA_cases: 기존 질의응답 및 법령해석 DB</li><li>● Law_articles: 국가법령정보에서 추출한 현행 관련 법령 DB</li></ul>
검색기 (Retriever)	law_retriever: 벡터 검색 기반 법령 검색기	<ul style="list-style-type: none"><li>● in-context article retriever:</li><li>● 사용자 질문에 언급된 법조문 검색</li><li>● QA_retriever:</li><li>● 사용자 질문을 바탕으로 기존 질의응답/</li></ul>

구분	Archilaw V1	Archilaw V2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>유권해석 사례 검색(vector search)</li> <li>● law_retriever:</li> <li>● 사용자 질문 내용에 대응하는 법조문 검색, 참조 사례에 포함된 법조문 검색</li> </ul>
법률 변동 추적	불가능	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기존 질의응답 또는 유권해석 사례를 참조하는 경우 가능</li> </ul>
인공지능법 관련	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 이용자 고지: 답변이 인공지능에 의해 생성된 것임을 고지하는 메시지를 출력</li> <li>● 감사 로그(Audit log) 생성: 답변 생성시에 사용자 입력 내용, 법령 및 사례 데이터 검색 결과를 함께 출력하여 답변에 대한 사후 검토를 수행할 수 있도록 함</li> </ul>

출처: 연구진 작성

## 2) 대규모 언어모델 및 임베딩 모델의 변경

2024년은 대규모 언어모델의 각축전이라고 할 만큼, 다양한 모델이 출시되었다. 그러나 2023년에 이어 여전히 OpenAI 社의 언어모델이 성능 및 이용 비용, 개발자 접근성 측면에서 뛰어난 성능을 보이고 있다. 이에 Archilaw V2의 언어모델은 GPT-4의 후속 모델인 GPT-4o를 활용하도록 하였다.



[그림 3-1] 대규모 언어모델간 성능비교

출처: GPT-4o mini: advancing cost-efficient intelligence. <https://openai.com/index/gpt-4o-mini-advancing-cost-efficient-intelligence/> (검색일: 2024.11.11.)

GPT-4o는 답변 생성 속도 및 추론 능력이 동시에 개선되었으며, 기존 GPT-4 모델에 비해 연산 비용이 대폭 감소하였다. 또한, 처리할 수 있는 텍스트의 길이가 10배 이상 증가하여,

많은 참조 데이터를 활용하더라도 답변을 생성할 수 있게 되었다. 또한, 새로 출시된 텍스트 임베딩 모델(text-embedding-3-large)의 경우, 임베딩 벡터의 성능(의미 분별력)은 향상되었음에도 임베딩 벡터의 크기를 기존 1536차원에서 256차원으로 대폭 줄일 수 있어 벡터DB 저장소 용량을 대폭 줄일 수 있게 되었다.

## 2. 벡터 저장소 개편 및 답변 프로세스 개선

### 1) 벡터 저장소 개편

Archilaw V1과 V2의 가장 큰 차이는 기존의 건축법 질의응답 사례 데이터를 활용한 답변 생성 프로세스를 구현한 것이다. 질의응답 사례를 저장하는 신규 벡터 저장소(QA\_dataset)를 추가하는 과정에서 기존에 알려진 것에 비해 더 넓은 범위의 법령이 건축 법령 질의응답에 동원되는 것을 확인할 수 있었으며, 이는 참조 법령을 저장하는 벡터 저장소(Law\_article)를 재구축하는 과정에 큰 영향을 미쳤다.

#### □ 기존 질의응답 사례 DB(QA\_dataset) 구축

기존 질의응답 사례를 저장하는 벡터 데이터베이스는 국토부 질의응답 데이터를 기준으로 구조를 설정하였으나, 내용적으로 유사한 법제처 법령해석 사례, 국가공공건축센터의 자문응답 FAQ 등을 별다른 자료 구조 변경 없이 추가할 수 있었다. 벡터 저장소 구축을 위해 사용된 데이터셋은 다음과 같다.

- 건축법 질의응답사례(2005-2022): 83,894건
- 법제처 유권해석데이터(검색어 '건축'): 1,103건
- 공공건축지원센터 FAQ: 59건
- 공공건축지원센터 자문응답DB(2024): 379건

#### □ 참조 법령 DB 재구축(Law\_articles)

Archilaw V1에서 답변 생성을 위해 참조하던 참조 법령 DB(legal\_provisions)는 총 166개 법령 및 행정규칙으로부터 5924개의 조문을 추출하여 임베딩 벡터와 함께 저장하고 있다. 이에 비해 Archilaw V2의 답변을 뒷받침하기 위한 참조 법령 DB(law\_articles)는 826개 법령 및 행정규칙으로부터 8827개의 조문을 추출하여 임베딩 벡터와 함께 저장하고 있다. 다루는 법령의 수는 대폭 늘어났지만, 조문 개수가 그에 비해 많이 늘어나지 않은 이유는, 기존의 참조 법령은 전체 조문을 DB화 하면서 동시에 기존 질의응답 사례에서 참조한 법령 중에 기존의 참조 법령 구축 범위를 벗어나는 조문은 전체 법령이 아닌 조문 단위로 벡터

저장소에 저장하였기 때문이다. 이런 방식을 통해 자주 인용되지 않은 법령이라도 필요한 경우 답변 생성에 참고할 수 있도록 할 수 있었다.

## 2) 검색 및 답변 생성 프로세스 개선

### □ 향상된 검색 프로세스

기존 법령정보 검색 모듈은 사용자 질의에 대한 포괄적인 답변 제공에 한계가 있는 1 way retrieval 방식을 사용하고 있다. 이러한 한계를 극복하고 질의와 관련된 보다 다양한 법령 조문을 참조할 수 있도록 3 way retrieval 구조로 개선하고자 한다.

### □ 기존 1 way retrieval 구조

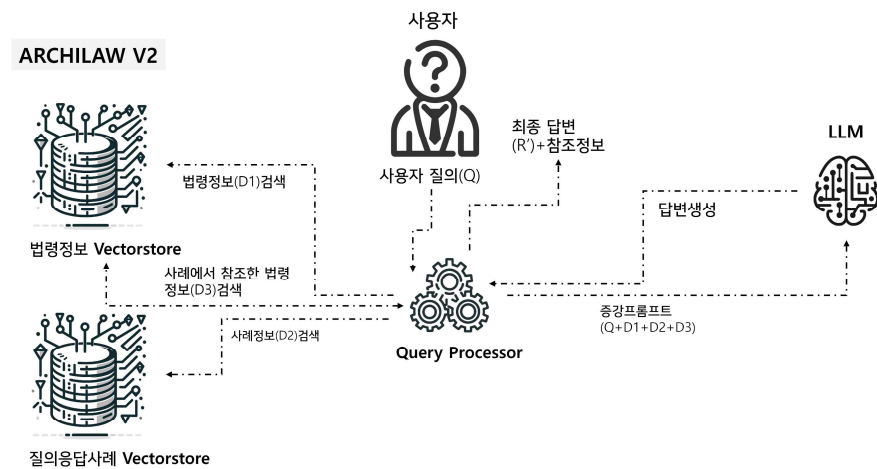
현재의 시스템은 국가법령정보 공동활용 시스템으로부터 수집된 법령 데이터를 벡터스토어에 저장하고, 사용자가 법령 내용에 대한 검색을 요청하면 벡터스토어에서 해당 법령을 검색한 후 일부 참조 법령을 제시하는 방식으로 작동한다. 이 방식은 특정 질의에 대해 기본적인 검색과 참조 기능을 수행할 수 있으나, 법령 조문에 대한 다각적인 접근이 제한적이며 사용자 질문에 대한 포괄적인 답변을 제공하는 데 한계가 있다.

### □ 개선된 3 way retrieval 구조

개선된 시스템에서는 법령 정보를 법령 명칭 DB와 법령 내용 DB로 분리하여 다각적인 경로로 검색하고, 이들 검색 결과를 통합함으로써 관련 법령 조문을 보다 폭넓게 참조할 수 있도록 설계하였다. 이 구조는 다음의 세 가지 검색 절차를 포함한다.

- (1단계) 질문에 포함된 법령 조문 명칭 추출 및 정규화
  - 사용자의 질문에서 법령 조문 명칭을 자동으로 추출한 후, 이를 법령 명칭 DB와 매칭하여 표준화된 형태로 정규화한다.
  - 정규화된 법령 명칭을 바탕으로 법령 내용 DB를 조회하여 관련 법령 세트(Set 1)를 구성한다.
  - 이 과정은 사용자 질문에 명시된 법령 명칭이 정확하게 참조될 수 있도록 하여, 특정 법령 조문에 대한 빠르고 정확한 접근을 가능하게 한다.
- (2단계) 질문 내용의 벡터 검색을 통한 관련 법령 도출
  - 질문 내용을 벡터화하여 법령 내용 DB에서 가장 관련성이 높은 법령들을 벡터 검색으로 찾고, 두 번째 법령 세트(Set 2)를 구성한다.
  - 이 방식은 질문에 법령 명칭이 구체적으로 명시되지 않더라도 질문의 의미나 문맥에 따라 관련성 높은 법령을 도출하는 데 유효하다.

- 사용자의 질문에 대한 직관적인 검색이 가능하며, 다양한 문맥에서 참조될 수 있는 법령을 포함하여 보다 포괄적인 검색 결과를 제공한다.
- (3단계) 유사 질의 기반의 QA 사례 추출 및 정규화 과정
  - 기존 QA 사례에 포함된 법령 명칭과 조문 목록을 추출한 후 법령 명칭 DB와 매칭하여 표준화된 형태로 정규화한다.
  - 이후 정규화된 법령 명칭을 바탕으로 법령 내용 DB를 조회하여 세 번째 법령 세트(Set 3)를 구성한다.
  - 이 절차를 통해 사용자 질의와 유사한 사례에서 참조된 법령을 추가적으로 도출할 수 있으며, 과거 사례를 바탕으로 유사한 상황에서 적용된 법령까지 참조할 수 있도록 한다.
- (4단계) 통합 및 최종 결과 생성
  - 위의 3 way retrieval 과정을 통해 구축된 세 가지 법령 세트(Set 1, Set 2, Set 3)는 통합되어 사용자 질의와 연관된 법령 조문을 최대한 포괄적으로 참조할 수 있는 최종 결과를 제공한다. 이러한 개선된 검색 구조는 기존 1 way retrieval 방식의 한계를 보완하여, 다각적인 접근을 통해 더욱 신뢰성 있는 법령 정보를 제공하고자 한다. 이를 통해 사용자는 다양한 관점에서 법령 조문을 참조할 수 있으며, 질의에 대한 정확성과 포괄성을 동시에 확보할 수 있다.



[그림 3-2] Archilaw V2의 시스템 다이어그램

출처: 연구진 작성

## □ 법령 변경사항 검토 프로세스의 추가

연혁 법령의 해석 문제는 건축법 해석 지원 시스템 구축에 있어 최고의 난제 중 하나이다. 물론, 대부분의 법률 검토는 현행 법령을 기준으로 하기 때문에 법령 변동 사항이 문제가 되는 상황이 많지는 않다. 그러나 현행 법령을 기준으로 법령 해석을 수행하는 경우에도 과거의 질의응답 사례를 참조하는 경우에는 관련된 규정의 변동 여부에 따라 기존 사례를 제외하고 답변을 생성해야 하는 등 연혁 법령 해석의 문제는 피할 수 없는 과제이다.

연혁 법령의 해석 문제에 대해 생각해볼 수 있는 첫 번째 방법은, 관련 법령의 연혁법령 전체를 사전에 국가법령정보시스템에서 추출하여 벡터DB화 하는 것이다. 이는 연혁 법령을 추적하는 데 있어 가장 확실한 방법이기도 하다. 그러나 법령이 한 번 개정될 때, 많아야 2~3개의 조문이 변동되는 점을 고려할 때, 이는 저장 공간 및 데이터베이스 성능 측면에서 낭비가 심하다.

두 번째 방법은, 특정 법령이 제정되거나 전부 개정된 시점을 기준으로 기존 조문 정보를 구축하고, 그 이후의 변동 사항만 별도로 기록하여, 법령 해석의 시점과 필요한 조문 번호가 특정될 때 조문을 실시간으로 재구축하는 방법이다. 이론적으로는 이것이 가장 이상적인 방법이기도 하다. 그러나 이런 방법을 실제로 구현하기 위해서는 자료 구조가 매우 복잡해지며, 변동 사항 기록 시에 실수가 발생할 경우 이후의 법령 정보가 모두 오염되는 오류를 일으킬 수 있다.

세 번째 방법은, 법령 변동 사항을 완벽하게 추적하는 것을 목표로 하는 것이 아니라 답변 생성을 위한 참조 정보들을 상호 비교하여 변동된 사항이 있는지 분석하고, 만약에 변동 사항이 있는 경우 기준 시점의 법조문 내용을 우선하여 답변을 생성하는 방법이다. 이때, 법조문에 대한 정보를 담고 있는 벡터DB의 경우 항상 현행 법령만 저장하도록 하여 최신성을 유지하고, 필요한 경우 과거 조문 정보를 국가법령정보 DB에서 직접 호출하여 답변 생성 과정에 투입하도록 하는 방법이다. 이 경우, 기존의 참조 정보 DB 구조를 유지하면서 법령 변동에 대응하여 답변을 수행하는 것이 가능하다.


실제로 세 번째 방법이 작동 가능한지에 대해 최근 개정된 「오피스텔 건축기준」 제2조의 내용에 대한 질의응답을 수행해 본 결과는 [그림 3-3]에서 확인할 수 있다. 법령 변동사항 검토 프로세스를 추가하기 전에는 오피스텔에 발코니를 설치하는 것이 불가하다는 답변을 유지하고 있었으나, 현행 법령과 참조 사례에 포함된 조문 내용을 비교하여 현행 법령이 변경되었음을 탐지한 후 현행 법령에 맞추어 적절한 답변을 도출하는 것을 확인할 수 있었다.




# ArchiLaw Q&A

ARIA\_V1\_for\_inquiry

대규모 언어모델(LLM) 기반 건축법 및 관련 규정 질의 해 석 및 응답 생성 지원 서비스 **Ai Regulatory Interpretation Assitant engine V1**

 직접 질문을 입력하시거나 [샘플질의생성] 버튼을 눌러 질문을 생성해주세요.

 오피스텔에 발코니를 설치하는 것이 가능한가?

**Answer** 참조법령 참조사례 법령변동사항

## 질의요지

오피스텔에 발코니를 설치하는 것이 가능한가?

## 종합결론

오피스텔에 발코니를 설치하는 것은 가능하다. 이는 최근 법령변동에 따라 오피스텔 건축기준에서 발코니 설치 금지 조항이 삭제되었기 때문이다.

## 판단근거

- 법령변동사항:** 오피스텔 건축기준 제2조 제1호의 내용이 삭제되었다는 점을 고려할 때, 이전에는 오피스텔에 발코니를 설치할 수 없도록 규정되어 있었으나, 현재는 이러한 제한이 사라졌다[7].
- 발코니의 정의:** 건축법 시행령 제2조 제14호에 따르면, 발코니는 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간으로서 전망이나 휴식 등의 목적으로 설치되는 공간으로 정의된다[1]. 이 정의는 오피스텔에도 적용될 수 있다.
- 기존 질의응답 사례:** 과거에는 오피스텔에 발코니를 설치할 수 없다는 결론이 있었으나, 이는 오피스텔 건축기준 제2조 제1호에 근거한 것이었다[3][5]. 그러나 해당 조항이 삭제됨에 따라, 이러한 제한은 더 이상 유효하지 않다.

따라서, 현재 법령에 따르면 오피스텔에 발코니를 설치하는 것이 가능하다. 다만, 구체적인 설계 및 설치에 대해서는 해당 지역의 허가권자와 협의하여야 할 것이다.

위 답변은 대규모 언어모델(LLM)에 의해 자동 생성된 것으로서 법률적 효력이 없으며, 참고 목적으로만 활용하시기 바랍니다.

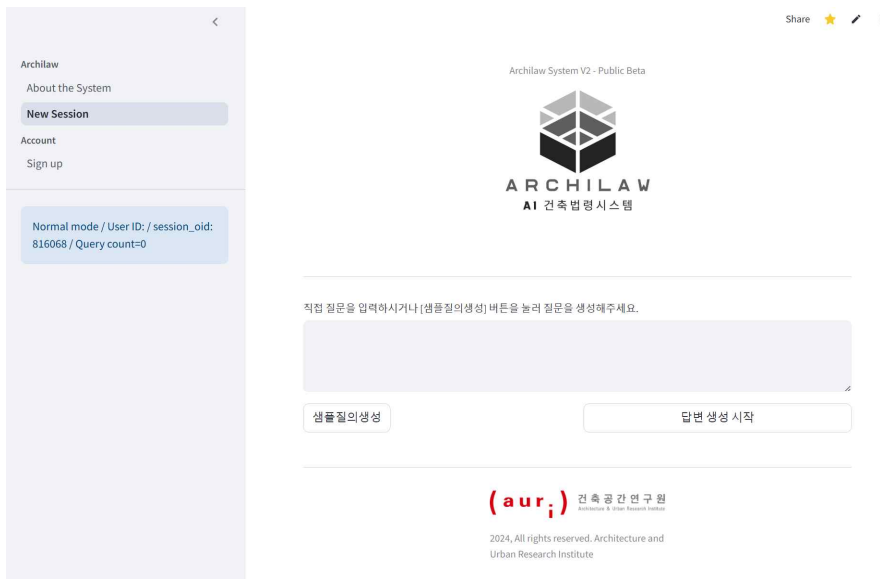
**[그림 3-3] 「오피스텔 건축기준 제2조 (발코니 설치 금지) 규정**에 대한 질의 응답 결과  
출처: ArchiLaw Q&A. (2024). <https://archilaw.streamlit.app>(검색일: 2024.11.12.)

### 3. 시스템 사용 방법

#### □ 시스템 배포 상태 및 접속 방법

건축법령 해석 지원 시스템 V2는 사용자 서비스 제공을 위해 Streamlit 기반의 웹 앱 형태로 개발되었으며, Streamlit Community Cloud 무료 서버상에서 작동되고 있다.<sup>9)</sup>

접속 주소는 <https://archilaw.streamlit.app> 이며, 현재 별다른 사용자 인증이나 질의 횟수 제한 없이 공개 테스트 서비스를 제공하고 있다.



[그림 3-4] Archilaw V2 시작화면

출처: ArchiLaw Q&A. (2024). <https://archilaw.streamlit.app>(검색일: 2024.11.12.)

#### □ 사용 방법

아키로(Archilaw) 시스템은 간단한 챗봇 형태의 인터페이스를 가지고 있다. 화면 하단의 입력창에 사용자 질의 사항을 입력하고 '답변 생성 시작' 버튼을 누르면 답변 생성 프로세스가 시작된다.

9) 백터 저장소는 MongoDB Atlas에서 제공하는 별도의 전용 클라우드 서버

## □ 출력 결과 화면 설명

사용자 질의에 대해서는 기본적으로 4개의 항목(답변, 참조법령, 참조사례, 법령 변동사항)을 출력한다. 답변 출력 시에는 참조법령과 참조사례를 비교 확인할 수 있도록 [1], [2], ... 와 같은 형태의 인용 번호를 함께 출력하도록 구현하였다.

오피스텔에 발코니 설치할 수 있나요?

Answer [참조법령](#) [참조사례](#) [법령변동사항](#)

### 질의요지

오피스텔에 발코니를 설치할 수 있는지 여부

### 종합결론

오피스텔에 발코니를 설치하는 것은 가능하다. 기존의 오피스텔 건축기준에서 발코니 설치를 금지하는 조항이 삭제되었기 때문이다.

### 판단근거

- 법령의 변경:** 기존의 오피스텔 건축기준 제2조 제1호에서는 오피스텔에 발코니(노대)를 설치하지 않도록 규정하고 있었으나, 해당 조항이 삭제되었다는 법령변동사항이 있다[9]. 따라서, 현재는 오피스텔에 발코니를 설치하는 것이 법적으로 금지되지 않는다.
- 발코니의 정의:** 발코니는 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간으로서 전망이나 휴식 등의 목적으로 건축물 외벽에 부가적으로 설치되는 공간으로 정의된다[3]. 이러한 정의에 따라, 발코니는 주거용 건축물뿐만 아니라 다양한 용도의 건축물에 설치될 수 있다.
- 기존 질의응답 사례:** 기존 사례에서는 오피스텔에 발코니 설치가 금지된다고 판단하였으나, 이는 삭제된 조항에 근거한 것이므로 현재의 법령 상황과는 맞지 않다[5][6][7][8].

따라서, 현재의 법령에 따르면 오피스텔에 발코니를 설치하는 것은 가능하며, 발코니 설치 시에는 관련 안전 기준 및 에너지 절약 설계기준 등을 준수해야 한다[1].

위 답변은 대규모 언어모델(LLM)에 의해 자동 생성된 것으로서 법률적 효력이 없으며, 참고 목적으로만 활용하시기 바랍니다.

### [그림 3-5] Archilaw V2 답변 결과 화면

출처: ArchiLaw Q&A. (2024). <https://archilaw.streamlit.app>(검색일: 2024.11.12.)

오피스텔에 발코니 설치할 수 있나요?

Answer [참조법령](#) [참조사례](#) [법령변동사항](#)

[1] 발코니 등의 구조변경절차 및 설치기준 제5조

발코니 등의 구조변경절차 및 설치기준 제5조(발코니 창호 및 난간등의 구조) ① 발코니를 거실등으로 사용하는 경우 난간의 높이는 1.2미터 이상이어야 하며 난간에 난간살이 있는 경우에는 난간살 사이의 간격을 10센티미터 이하의 간격으로 설치하는 등 안전에 필요한 조치를 하여야 한다. ② 발코니를 거실등으로 사용하는 경우 발코니에 설치하는 창호 등은 「건축법 시행령」 제91조제3항에 따른 「건축물의 에너지절약 설계기준」 및 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 제3조에 따른 「건축구조기준」에 적합하여야 한다. ③ 제4조에 따라 방화유리창을 설치하는 경우에는 추락 등의 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 방화유리창의 방화유리가 난간높이 이상으로 설치되는 경우는 그러하지 아니하다.

[3] 건축법 시행령 제2조

건축법 시행령 제2조(정의) 이 영에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2009.7.16, 2010.2.18,

### [그림 3-6] Archilaw V2 참조 법령 출력 화면

출처: ArchiLaw Q&A. (2024). <https://archilaw.streamlit.app>(검색일: 2024.11.12.)



오피스텔에 발코니 설치할 수 있나요?

Answer 참조법령 **참조사례** 법령변동사항

[5] 공용부분

건축법질의응답사례 | 국토교통부

## 질의내용

- 민원인은 주택 또는 오피스텔의 공용부분에 발코니 설치가 가능한지에 대해 질문하고 있다.
- 발코니는 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간으로 정의되며, 전망이나 휴식 등의 목적으로 외벽에 부가적으로 설치되는 공간이다.
- 민원인은 발코니 설치가 가능하다면 면적 제외 대상에 해당하는지 여부를 알고 싶어 한다.

## 종합결론

- 오피스텔에서는 발코니(노대)를 설치할 수 없으며, 따라서 공용부분에 발코니를 설치하는 것은 불가능하다.
- 발코니의 정의에 따라 설치 여부가 판단되어야 하며, 자재의 적정성은 설계도면 및 관계법령을 검토하여 허가권자에게 문의해야 한다.

## 판단근거

- 오피스텔 건축기준 제2조 제1호에 따르면, 오피스텔은 각 사무구획별 노대(발코니)를 설치하지 않도록 규정하고 있다.
- 발코니의 정의는 건축법 시행령 제2조 제14호에 명시되어 있으며, 이는 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간으로서의 성격을 갖는다.
- 따라서, 오피스텔의 공용부분에 발코니를 설치하는 것은 법령에 위배되며, 자재의 적정성 여부는 관계법령 및 설계도면을 통해 확인해야 한다.

## 참조법령

- 오피스텔 건축기준 제2조 제1호
- 건축법 시행령 제2조 제14호

[6] 주택 외 용도 건축물에 발코니 설치 가능 여부

[7] 1층2층 근생37층인 오피스텔에 건물 12층 발코니 설치여부


### [그림 3-7] Archilaw V2 참조사례 출력 화면

출처: ArchiLaw Q&A. (2024). <https://archilaw.streamlit.app>(검색일: 2024.11.12.)

출력 항목 중 참조사례나 법령변동사항의 경우 검색 결과를 모두 출력하지 않고, 답변에 실제로 참조한 항목만 선별하여 출력한다.

Archilaw System V2 - Public Beta



 오피스텔에 발코니 설치할 수 있나요?

Answer [참조법령](#) [참조사례](#) [법령변동사항](#)

[9] 오피스텔 건축기준 제2주제1호

기존 질의응답 사례에서 인용된 조문은 '각 사무구획별 노대(발코니)를 설치하지 않도록 규정'하고 있었으나, 참조 법령에서는 해당 조항이 삭제되었다.

새로운 질의 응답 시작

**(aur;)** 건축공간연구원  
Architecture & Urban Research Institute

2024, All rights reserved. Architecture and Urban Research Institute

### [그림 3-8] Archilaw V2 법령 변동사항 출력 화면

출처: ArchiLaw Q&A. (2024). <https://archilaw.streamlit.app>(검색일: 2024.11.12.)



---

# 제4장 시스템 성능 평가 및 사용자 인식 조사

- 1. 시스템 성능 평가
  - 2. 건축법령 해석 지원 시스템 사용자 인식 조사
- 

## 1. 시스템 성능 평가

### 1) 신규 시스템의(Archilaw V2) 정답률 평가 프로세스

#### □ 개관

신규 시스템의 정답률 측정을 위해, 사용자 인식 조사(제2절)를 수행하는 과정에서 응답자에게 각 3회의 질의응답을 수행하도록 요청하였다. 이 때, 시스템이 생성한 답변과 기존의 질의응답 샘플에 포함된 공무원 답변을 비교하는 방식으로 정답률을 측정하기 위해, 설문조사 응답자에게는 시스템이 제공하는 샘플 데이터에 대한 질의응답만 수행하도록 유도하였다.

#### □ 평가용 데이터 설정

성능 평가를 위한 테스트 데이터셋은 제3장에서 구축한 국토부 질의응답 사례 데이터 약 8만 5천 건 중 5%를 무작위 추출하여 평가용 데이터로 구분하고, 평가용 데이터는 답변 생성 과정에 참조하지 않도록 블라인드 처리하였다. 이 중에, 실제 설문조사 과정에서 사용자에게 제시된 샘플 데이터는 503건으로 집계되었다.

## □ 정답 여부 판정 방법

정답 여부 판정은 GPT-4o 모델을 사용하여 시스템이 생성한 답변(system\_response)와 원래 질의응답 사례 데이터에 포함된 공무원 답변(human\_response)의 결론을 비교하여 두 결론이 상충되지 않을 경우 1, 상충되는 결론을 도출한 경우 0으로 분류하도록 하였다. 또한, 실제 질의응답 민원 사례의 특성상 공무원이 참조 법령에 근거하여 명확한 결론을 제시하지 않고 추가적인 정보를 요구하거나 하는 경우가 많기 때문에, 이를 판별한 결과를 qa\_clear 변수로 별도 저장하도록 하였다.

이를 위해 사용된 시스템 프롬프트는 다음과 같다.

```
SYSTEM_PROMPT="""system_response'의 종합 결론과 'qa_content'의 종합 결론을 비교한 결과를 JSON object로 출력:
{"same_conclusion": 두 개의 결론이 상충되지 않을 경우 True, 아니면 False,
"same_reasoning": 두 개의 답변에 도달한 과정이 상충되지 않을 경우 True, 아니면 False,
"qa_clear": True, qa_content의 종합 결론이 참조 법령에 근거하여 명확한 답변을 제공한 경우
"reason_of_the_evaluation": (str) 위와 같이 판단한 이유에 대한 간략한 설명: 한국어}"""
```

## 2) 신규 시스템 정답률 평가 결과

### □ 전체 테스트 데이터에 대한 정답률

사용자 테스트 과정에서 질의응답이 완료된 평가용 데이터셋에 대한 정답률은 67.3%로, 기존 시스템에 비해 10%p가량 정답률이 향상된 것을 확인할 수 있었다.

[표 4-1] Archilaw V2 사용자 테스트 질의응답 정답률(n=503)

구분	건수	비율
정답	338	67.3%
공무원과 다른 답변	164	32.7%

출처: 연구진 작성

이와 같은 결과는 상당한 성능 향상이 있었음에도 불구하고 데이터 및 답변 생성 프로세스를 보완하였음에도, 시스템의 정답률을 향상시키는 데에는 일정한 한계가 있다는 점을 보여준다.



### □ 공무원이 명확한 결론에 도달한 경우의 정답률

건축법에 대한 질의응답 처리 사례의 경우 질문의 의도나 포함된 정보의 적절성에 따라 사실상 정확한 답변이 불가능한 경우가 많다. 이 때문에 조상규·김신성(2023)의 선행 연구에서도 정답률 분석에 있어서 공무원이 명확한 결론에 도달했는지 여부를 별도로 평가하고 각각에 대한 정답률을 별도로 측정하는 방법을 제안한 바 있다.

신규 시스템의 성능 평가에도 이와 같은 방법을 적용하면, 실제 공무원이 명확한 답변을 제공한 경우에 대한 시스템 답변 일치도는 78%로서, 기존 Archilaw V1 시스템에 비해 20%p 이상 향상된 정답률을 보이는 것을 알 수 있었다.

[표 4-2] Archilaw V2 사용자 테스트 질의응답 정답률 - 공무원 답변 명확도에 따른 구분(n=503)

구분	다른 결론	같은 결론	비율
공무원 답변이 불명확한 경우	72	12	14.3%
공무원 답변이 명확한 경우	92	326	78.0%

출처: 연구진 작성

### □ 검색 과정 특성 변수와 정답률의 교차 분석

답변의 정답률 향상도 중요하지만, 인공지능이 생성한 답변의 신뢰도 내지는 적합도(relevance)에 대한 정보를 사용자에게 추가로 제공할 수 있다면 답변의 신뢰도에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 것이 시스템의 효용을 향상시키는데 매우 유용한 방법이 될 수 있다. 답변 생성 과정에서 시스템에서 수집된 정보를 바탕으로 답변의 정답률에 영향을 줄 수 있는 요소를 고려하여 다음과 같은 추가 변수를 구축하였다.

[표 4-3] Archilaw V2 사용자 테스트 결과 분석을 위한 추가 변수

변수명	내용
y_1	답변 생성시 참조 법령을 명확하게 검색하고 인용한 경우
y_2	답변 생성시 참조 사례를 검색하고 이를 인용했는지 여부
law_changed	답변 생성시 참조한 사례와 관련하여 법령 변동이 발생했는지 여부

출처: 연구진 작성

구축된 추가 변수와 기존의 공무원 답변의 명확성(qa\_clear) 변수를 활용하여 각각의 경우에 대한 이진 트리형 교차 분석을 실시한 결과는 다음 표와 같다.

[표 4-4] Archilaw V2 사용자 테스트 결과에 대한 이진 트리 분석(n=503)

qa_clear (공무원 답변 명확)	y_1 (법령 참조)	y_2 (사례 참조)	law_changed (법령변동여부)	불일치	일치	비율(%)
FALSE	0	0	0	3	0	0.0%
		1	0	4	0	0.0%
		1	1	0	1	100.0%
	1	0	0	20	5	20.0%
		1	1	3	3	50.0%
		1	0	37	3	7.5%
TRUE	0	1	1	5	0	0.0%
		0	0	4	4	50.0%
		1	1	1	1	50.0%
	1	1	0	5	15	75.0%
		1	1	3	2	40.0%
		0	0	34	98	74.2%
1	1	1	4	21	84.0%	
	1	0	34	157	82.2%	
		1	1	7	28	80.0%

출처: 연구진 작성

분석 결과, 공무원 답변이 명확하고, 시스템이 법령과 사례를 모두 검색하여 참조한 경우, 그리고 참조한 사례와 관련된 법령 변동이 없는 경우<sup>10)</sup> 정답률이 향상되는 패턴이 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 다만, 4가지 조합에 의한 분류에서 이와 같은 패턴에 어긋나는 정답률이 관측되는 경우가 일부 나타나고 있으나, 이는 해당 분류에 해당하는 테스트 데이터 수가 과도하게 적어서 나타나는 것이라 사료된다.

이와 같은 분석 결과를 종합하면, 새로운 시스템은 명확하게 답을 찾을 수 있는 성질의 사용자 질문에 대해서 검색 증강 생성 프로세스가 성공적으로 실행되고, 참조한 사례와 관련된 법령 변동이 발생하지 않은 경우 80% 이상의 정답률을 달성할 수 있었다는 점을 확인할 수 있었다.

10) 참조한 사례의 법령 변동이 있는 경우는 기존 질의응답 사례와 다른 결론을 도출하는 것이 정답일 가능성이 높는데, 이에 대해서는 향후 추가 분석이 필요하다.

## 2. 건축법령 해석 지원 시스템 사용자 인식 조사

### 1) 조사 개요

개선된 아키로(Archilaw) 시스템에 대한 이용자 테스트 및 피드백 데이터를 수집하기 위해 온라인 설문조사를 수행하였다. 본 조사는 건축법규 검토 업무를 빈번하게 수행하는 관련 전문가 집단(525명)을 대상으로 수행하였다. 본 조사는 2024년 10월 25일부터 11월 8일까지 수행되었다.

조사 대상자 525명 중 총 182명이 시스템 테스트와 설문 조사에 참여하여, 응답률은 34.7%로 나타났다.

조사 대상자들에게는 시스템 접속 URL을 제공하여 실제 시스템상에서 질의응답을 3회 이상 수행하도록 요청하였는데, 이 과정에서 수집된 로그 데이터를 정답률 분석에 활용하기 위해서 질의 내용은 샘플 질의 생성 버튼을 클릭하여 생성한 질의 사항만 입력할 수 있도록 제한을 두었다.<sup>11)</sup>

**[표 4-5] 건축법령 해석 지원 시스템 사용자 인식 조사 개요**

구분	건축법령 해석 지원 시스템 사용자 인식 조사
■ 조사 대상	건축법령 관련 업무 담당자 525명 대상
■ 조사 방법	온라인 조사(사전 전화 컨택 후 온라인 조사 진행)
■ 표본 규모	182명 (응답률 34.7%)
■ 조사 기관	(주)엠브레인퍼블릭
■ 조사 기간	2024년 10월 25일 ~ 11월 8일

출처: 연구진 작성

조사 항목은 크게 3 부분으로 구성되어 있다. 첫 번째 파트에서는 응답자 기본 정보 및 건축법령 해석 업무의 수행 빈도와 소요 시간, 법규 검토를 위해 활용하는 방법 및 정보 수집 채널, 마지막으로 건축법규 검토 업무가 어렵게 느껴지는 원인에 대한 질문지를 제시하였다.

두 번째 파트는 아키로 시스템 테스트를 수행한 이후에 서비스에 대한 만족도 및 향후 개선 사항에 대한 질문에 응답하도록 구성하였으며, 마지막 3번째 파트에서는 신규로 출시하는 서비스나 제품에 대한 적정 가격을 측정하기 위한 가격민감도 측정(Price Sensitivity Measurement)을 위한 설문 항목으로 구성하였다.<sup>12)</sup>

11) 이 과정에서 한 번 테스트에 활용된 샘플 질의는 다른 사용자에게는 제공되지 않도록 하였다.

12) 세부 설문 항목 및 설문지 구성은 [부록 1]에 수록하였다.

[표 4-6] 조사 내용

구분	주요 내용
건축법령 해석 및 적용 업무 관련 현황 및 인식	건축법령 및 적용 사례 검색 소요 시간
	건축법령 및 적용 사례 수집 방법
	건축법령 해석 및 적용 시 어려운 이유
	건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용 인식
아키로(Archilaw) 서비스 평가	아키로 답변 만족도
	아키로 시스템 우선 고려사항
	아키로 시스템 도입 필요성
	아키로 시스템 도입 기대 효과
	아키로 시스템 보완사항
아키로(Archilaw) 시스템 서비스 가치	아키로 시스템 서비스 가치 인식
	- 너무 비싸서 절대로 사용하지 않을 것 같은 가격
	- 다소 비싸다고 느껴지는 가격
	- 저렴하다고 느껴지기 시작하는 가격
	- 너무 저렴하여 서비스 품질이나 신뢰도가 의심될 것 같은 가격

출처: 연구진 작성

## □ 응답자 특성

[표 4-7] 응답자 특성

(단위 : %)

구분	사례수(명)	비율(%)
전체	(182)	100.0
응답자 구분	공무원	(64) 35.2
	건축사 사무소	(90) 49.5
	건설사	(11) 6.0
	건축사업 시행사	(6) 3.3
	학계	(11) 6.0
건축사 사무소 규모	소형	(51) 56.7
	중형	(13) 14.4
	대형	(26) 28.9
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10) 5.5
	1~3년 미만	(15) 8.2
	3~5년 미만	(15) 8.2
	5~10년 미만	(37) 20.3
	10~20년 미만	(41) 22.5
	20년 이상	(64) 35.2
성별	남성	(112) 61.5

	여성	(70)	38.5
연령	19~29세	(17)	9.3
	30대	(54)	29.7
	40대	(51)	28.0
	50대	(42)	23.1
	60대 이상	(18)	9.9

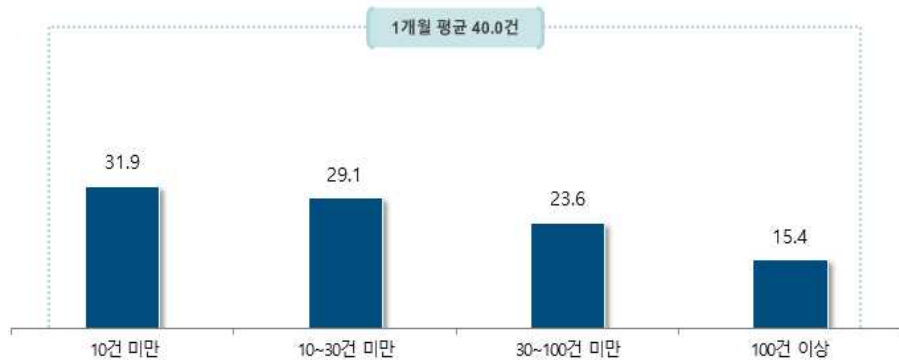
출처: 연구진 작성

## 2) 건축법령 해석 및 적용 업무 관련 현황 및 인식

### □ 건축법령 및 적용 사례 검색 소요 시간

- 건축 관련 법령 및 적용 사례 검색 건수

건축 관련 법령과 적용 사례 월평균 검색 건수는 약 40건이며, '10건 미만'이 31.9%로 가장 많았고, '10~30건 미만'(29.1%), '30~100건 미만'(23.6%), '100건 이상'(15.4%) 순으로 나타났다. 학계의 평균 검색 건수가 66.5건으로 가장 많았고, 공무원(56.9건), 건설사(43.7건), 건축사사무소(25.7건), 건축사업 시행사(19.2건) 순으로 나타났다. 한편, 월평균 100건 이상 다량 이용자 비율은 공무원(23.4%), 건설사(27.3%), 학계(27.3%)에서 상대적으로 높은 특징을 보였다.



[그림 4-1] 건축 관련 법령 및 적용 사례 검색 건수  
출처: 연구진 작성

(BASE : 전체(n=182) / 단위: %, 건)

- 건축 법규 검토 건당 소요 시간

건축 관련 법령이나 적용 사례 하나를 찾는 데 소요되는 시간은 평균 1.4시간이며, '1시간~1시간 30분 미만'이 25.8%로 가장 많으며, '15분~30분 미만'(21.4%), '30분~1시간 미만'(19.2%) 순으로 나타났다. 시행사의 소요 시간이 평균 3.3시간으로 가장 길었으며, 공무원(1.6시간), 건설사(1.3시간), 건축사 사무소(1.2시간), 학계(0.4시간) 등은 그 뒤를 이었다.



[그림 4-2] 건축법령 및 적용 사례 검색 소요 시간  
출처: 연구진 작성

(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 시간)

[표 4-8] 건축 관련 법령 및 적용 사례 검색 건수

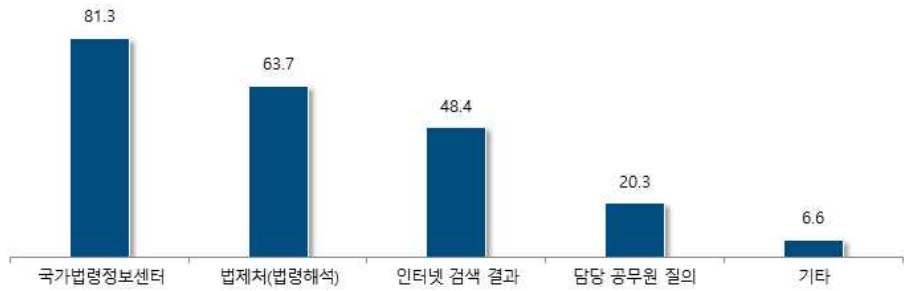
[단위 : 명, %, 건]

구분	사례수	10건 미만	10~30건 미만	30~100건 미만	100건 이상	평균(건)
전체	(182)	31.9	29.1	23.6	15.4	40.0
응답자 구분						
공무원	(64)	15.6	25.0	35.9	23.4	56.9
건축사 사무소	(90)	44.4	31.1	16.7	7.8	25.7
건설사	(11)	45.5	18.2	9.1	27.3	43.7
시행사	(6)	33.3	50.0	16.7	0.0	19.2
학계	(11)	9.1	36.4	27.3	27.3	66.5
건축사 사무소 규모						
소형	(51)	39.2	37.3	19.6	3.9	24.2
중형	(13)	53.8	15.4	15.4	15.4	32.5
대형	(26)	50.0	26.9	11.5	11.5	25.2
건축 관련 분야 업무 경력						
1년 미만	(10)	40.0	40.0	20.0	0.0	20.7
1~3년 미만	(15)	26.7	33.3	20.0	20.0	45.5
3~5년 미만	(15)	46.7	20.0	13.3	20.0	53.1
5~10년 미만	(37)	24.3	27.0	24.3	24.3	57.1
10~20년 미만	(41)	9.8	29.3	39.0	22.0	49.6
20년 이상	(64)	46.9	29.7	17.2	6.3	22.6

출처: 연구진 작성

### □ 건축법령 및 적용 사례 수집 방법

건축 관련 법령 및 적용 사례를 수집하는 방법으로 '국가법령정보센터' 이용이 81.3%로 가장 많았고, '법제처(법령해석)'(63.7%), '인터넷 검색 결과'(48.4%), '담당 공무원 질의'(20.3%) 등은 그 뒤를 이었다. 대부분의 응답자 특성에서 '국가법령정보센터'를 통해 건축법령 및 적용 사례를 얻는 것으로 나타났으나, 건설사(54.5%)와 건축사업 시행사(83.3%)는 '인터넷 검색 결과'를 가장 많이 활용하는 것으로 나타났다.



[그림 4-3] 건축법령 및 적용 사례 수집 방법

(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 복수 응답)

출처: 연구진 작성

[표 4-9] 건축법령 및 적용 사례 수집 방법

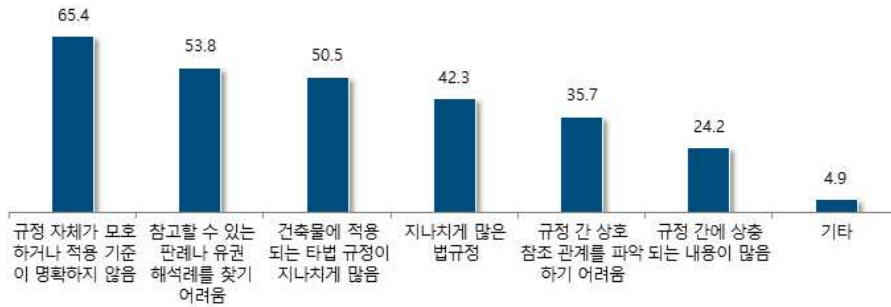
[단위 : 명, %, 복수 응답]

구분	사례수	국가법령정보센터	법제처(법령해석)	인터넷 검색 결과	검색담당 질의	공무원 기타	
전체	(182)	81.3	63.7	48.4	20.3	6.6	
응답자 구분	공무원	(64)	82.8	79.7	42.2	21.9	14.1
	건축사 사무소	(90)	82.2	56.7	51.1	21.1	3.3
	건설사	(11)	54.5	36.4	54.5	18.2	0.0
	시행사	(6)	66.7	66.7	83.3	33.3	0.0
	학계	(11)	100.0	54.5	36.4	0.0	0.0
건축사 사무소 규모	소형	(51)	78.4	66.7	54.9	13.7	3.9
	중형	(13)	84.6	61.5	53.8	53.8	0.0
	대형	(26)	88.5	34.6	42.3	19.2	3.8
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	60.0	30.0	50.0	20.0	0.0
	1~3년 미만	(15)	66.7	60.0	73.3	26.7	0.0
	3~5년 미만	(15)	93.3	80.0	66.7	33.3	6.7
	5~10년 미만	(37)	91.9	70.3	37.8	29.7	2.7
	10~20년 미만	(41)	80.5	75.6	56.1	19.5	9.8
	20년 이상	(64)	79.7	54.7	39.1	10.9	9.4

출처: 연구진 작성

## □ 건축법령 해석 및 적용 시 어려운 이유

건축법령을 해석하고 적용하는 데 어려운 이유로는 ‘규정 자체가 모호하거나 적용 기준이 명확하지 않다’는 응답이 65.4%로 가장 높게 나타났다. 그다음으로 ‘참고할 수 있는 판례나 유권해석례를 찾기 어려움’(53.8%), ‘건축물에 적용되는 타법 규정이 지나치게 많음’(50.5%) 등이 그 뒤를 이었다. 공무원(73.4%), 건축사 사무소(63.3%)의 경우는 ‘규정 자체가 모호하거나 적용 기준이 명확하지 않음’이 가장 높게 나타난 반면, 건설사(63.6%), 건축사업 시행사(83.3%)는 ‘지나치게 많은 법규정’을 가장 높게 제시하였다.



[그림 4-4] 건축법령 해석 및 적용 시 어려운 이유

(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 복수 응답)

출처: 연구진 작성

[표 4-10] 건축법령 해석 및 적용 시 어려운 이유

[단위 : 명, %, 복수 응답]

구분	사례수	규정 자체가참고할 수 건축물에 모호하거나있는 판례나적용되는 적용기준이유권해석 타법 규정이 지나치게			지나치게 많은 법규정이	규정 간상호 참조 관계를 파악하기		규정 간에 상충되는 기타 내용이 많음	
		명확하지 않음	레를 찾기 어려움	지나치게 많음		어려움	상충되는		
전체	(182)	65.4	53.8	50.5	42.3	35.7	24.2	4.9	
응답자 구분	공무원	(64)	73.4	54.7	51.6	35.9	29.7	21.9	4.7
	건축사 사무소	(90)	63.3	54.4	51.1	41.1	32.2	20.0	5.6
	건설사	(11)	45.5	54.5	18.2	63.6	54.5	27.3	0.0
	시행사	(6)	33.3	50.0	50.0	83.3	50.0	50.0	0.0
	학계	(11)	72.7	45.5	72.7	45.5	72.7	54.5	9.1
건축사 사무소 규모	소형	(51)	76.5	64.7	52.9	51.0	29.4	17.6	7.8
	중형	(13)	69.2	38.5	53.8	46.2	46.2	15.4	0.0
대형	(26)	34.6	42.3	46.2	19.2	30.8	26.9	3.8	

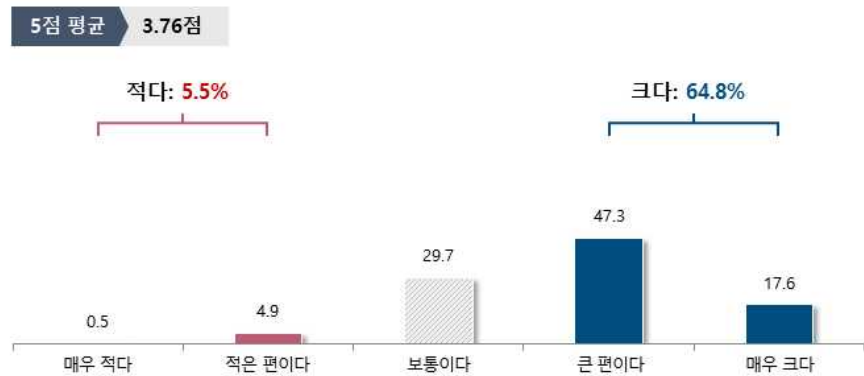


구분	사례수	규정 자체가참고할 수건축물에 모호하거나있는 판례나적용되는 적용기준이유권해석 타법 규정이 명확하지 레를 찾기 지나치게 않음 어려움 많음		지나치게 많은 법규정파악하기 어려움		규정 간 상호 참조 관계를 상충되는 기타 내용이 많음			
		40.0	50.0	50.0	30.0	20.0	0.0		
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	40.0	50.0	50.0	30.0	20.0	0.0	
	1~3년 미만	(15)	66.7	66.7	33.3	40.0	46.7	33.3	0.0
	3~5년 미만	(15)	60.0	80.0	60.0	33.3	46.7	26.7	0.0
	5~10년 미만	(37)	67.6	48.6	43.2	59.5	32.4	29.7	5.4
	10~20년 미만	(41)	75.6	63.4	48.8	29.3	36.6	22.0	7.3
	20년 이상	(64)	62.5	42.2	57.8	42.2	32.8	20.3	6.3

출처: 연구진 작성

#### □ 건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용 인식

건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용이 '크다'는 응답은 64.8%(매우 큼 17.6% + 큰 편 47.3%)로, 과반수가 건축법령 및 규정 검토에 따른 직·간접적인 비용을 높게 인식하였다. 건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용이 크다고 인식은 학계(81.8%), 공무원(76.6%), 건축사 사무소(58.9%), 건설사(45.5%), 건축사업 시행사(33.3%) 순으로 높게 나타났으며, 특히 건축사 사무소 중에서는 소형 사무소(70.6%)에서 이 인식이 두드러졌다.



[그림 4-5] 건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용 인식 (BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 점)  
출처: 연구진 작성

[표 4-11] 건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용 인식

[단위: 명, %, 점]

구분	사례수	적다	보통이다	크다	평균(점)	
전체	(182)	5.5	29.7	64.8	3.76	
응답자 구분	공무원	(64)	4.7	18.8	76.6	3.92
	건축사 사무소	(90)	7.8	33.3	58.9	3.66
	건설사	(11)	0.0	54.5	45.5	3.55
	시행사	(6)	0.0	66.7	33.3	3.50
건축사 사무소 규모	학계	(11)	0.0	18.2	81.8	4.09
	소형	(51)	3.9	25.5	70.6	3.80
	중형	(13)	23.1	38.5	38.5	3.38
건축 관련 분야 업무 경력	대형	(26)	7.7	46.2	46.2	3.50
	1년 미만	(10)	10.0	50.0	40.0	3.50
	1~3년 미만	(15)	0.0	46.7	53.3	3.67
	3~5년 미만	(15)	13.3	33.3	53.3	3.60
	5~10년 미만	(37)	5.4	24.3	70.3	3.95
	10~20년 미만	(41)	2.4	24.4	73.2	3.83
20년 이상	(64)	6.3	28.1	65.6	3.72	

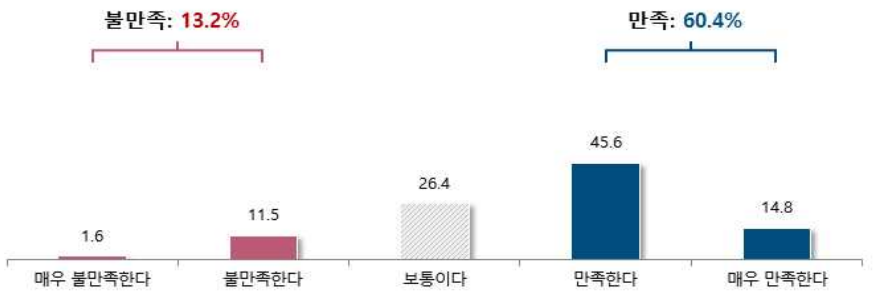
출처: 연구진 작성

### 3) 아키로(Archilaw) 서비스에 대한 평가

#### □ 아키로 답변 만족도

건축법령 해석 지원 시스템 “아키로(Archilaw)” 답변에 대해 응답자 10명 중 6명(60.4%)이 ‘만족’(매우 만족 14.8% + 만족 45.6%)로 5점 평균 3.60점을 차지할 만큼 높게 평가하였다. 아키로 답변에 대한 만족도는 시행사(4.00점)에서 가장 높았고, 다음으로 건축사 사무소 (3.76점), 건설사(3.55점), 공무원(3.44점), 학계(3.18점) 순으로 나타나, 전반적으로 민간 기업에서 긍정적인 반응을 보였다.

5점 평균 3.60점



[그림 4-6] 아기로 답변 만족도

(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 점)

출처: 연구진 작성

[표 4-12] 아기로 답변 만족도

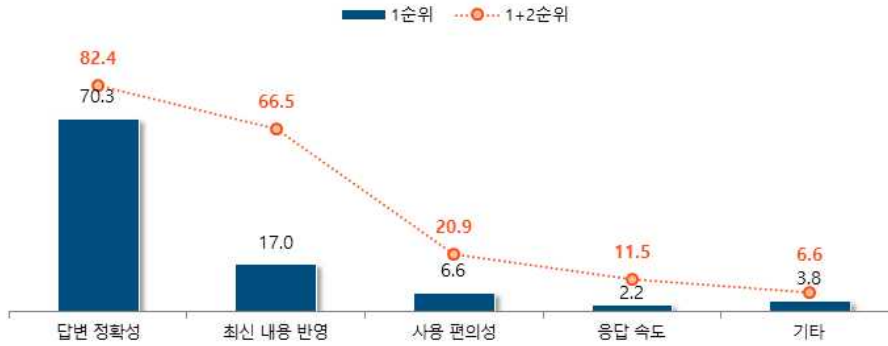
(단위 : 명, %, 점)

구분	사례수	불만족한다	보통이다	만족한다	평균(점)	
전체	(182)	13.2	26.4	60.4	3.60	
응답자 구분	공무원	(64)	18.8	29.7	51.6	3.44
	건축사 사무소	(90)	10.0	21.1	68.9	3.76
	건설사	(11)	18.2	18.2	63.6	3.55
	시행사	(6)	0.0	16.7	83.3	4.00
	학계	(11)	9.1	63.6	27.3	3.18
건축사	소형	(51)	9.8	23.5	66.7	3.76
사무소	중형	(13)	15.4	30.8	53.8	3.46
규모	대형	(26)	7.7	11.5	80.8	3.88
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	0.0	20.0	80.0	4.00
	1~3년 미만	(15)	13.3	20.0	66.7	3.60
	3~5년 미만	(15)	13.3	46.7	40.0	3.27
	5~10년 미만	(37)	21.6	10.8	67.6	3.54
	10~20년 미만	(41)	19.5	36.6	43.9	3.27
	20년 이상	(64)	6.3	26.6	67.2	3.88

출처: 연구진 작성

## □ 아키로 시스템 우선 고려사항

아키로 시스템이 가장 중요하게 고려해야 할 요소로 '답변 정확성'(70.3%)이 가장 높게 나타났고, '최신 내용 반영'(17.0%), '사용 편의성'(6.6%), '응답 속도'(2.2%) 등은 그 뒤를 이었다. 2순위 응답을 종합한 결과에서도 동일한 경향을 보이는 가운데, 답변 정확성과 더불어 내용 최신성이 아키로 시스템이 가장 중요하게 지향해야 할 요소로 인식되었다.



[그림 4-7] 아키로 시스템 우선 고려사항

(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 점)

출처: 연구진 작성

[표 4-13] 아키로 시스템 우선 고려사항\_1+2순위

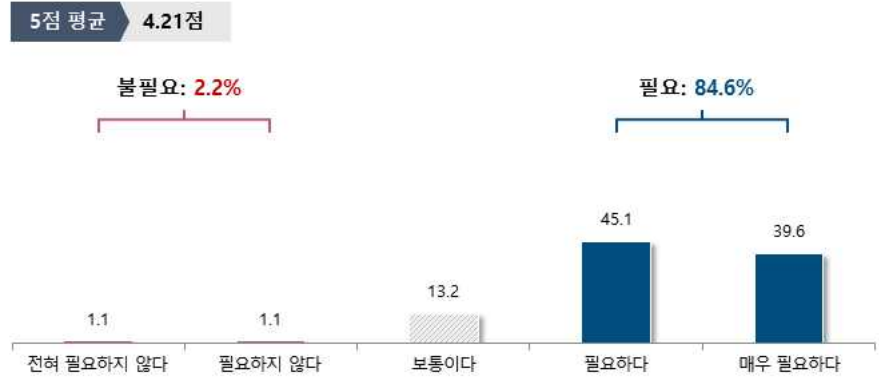
(단위 : 명, %)

구분	사례수	답변 정확성	최신 내용 반영	사용 편의성	응답 속도	기타	
전체	(182)	82.4	66.5	20.9	11.5	6.6	
응답자 구분	공무원	(64)	90.6	59.4	20.3	4.7	12.5
	건축사 사무소	(90)	74.4	72.2	22.2	15.6	4.4
	건설사	(11)	81.8	54.5	27.3	18.2	0.0
	시행사	(6)	100.0	83.3	0.0	16.7	0.0
	학계	(11)	90.9	63.6	18.2	9.1	0.0
건축사 사무소 규모	소형	(51)	80.4	70.6	17.6	11.8	7.8
	중형	(13)	38.5	84.6	30.8	30.8	0.0
	대형	(26)	80.8	69.2	26.9	15.4	0.0
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	60.0	60.0	60.0	10.0	0.0
	1~3년 미만	(15)	80.0	80.0	13.3	13.3	0.0
	3~5년 미만	(15)	73.3	66.7	13.3	13.3	13.3
	5~10년 미만	(37)	81.1	70.3	16.2	16.2	10.8
	10~20년 미만	(41)	90.2	58.5	19.5	4.9	7.3
20년 이상	(64)	84.4	67.2	21.9	12.5	4.7	

출처: 연구진 작성

## □ 아기로 시스템 도입 필요성

아기로 시스템 도입이 '필요하다'(매우 필요 39.6% + 필요 45.1%)는 응답이 84.6%로 대부분의 응답자가 아기로 시스템 도입 필요성을 공감하였으며, 5점 중 평균 4.21점으로 높게 평가되었다. 아기로 도입 필요성에 대해 학계(4.36점), 건축사 사무소(4.27점), 특히 소형 건축사 사무소(4.31점)에서 높게 인식하였다.



[그림 4-8] 아기로 시스템 도입 필요성

(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 점)

출처: 연구진 작성

[표 4-14] 아기로 시스템 도입 필요성

(단위 : 명, %, 점)

구분	사례수	필요하지 않다	보통이다	필요하다	평균(점)	
전체	(182)	2.2	13.2	84.6	4.21	
응답자 구분	공무원	(64)	1.6	12.5	85.9	4.17
	건축사 사무소	(90)	2.2	13.3	84.4	4.27
	건설사	(11)	9.1	9.1	81.8	3.91
	시행사	(6)	0.0	33.3	66.7	4.00
	학계	(11)	0.0	9.1	90.9	4.36
건축사 사무소 규모	소형	(51)	2.0	9.8	88.2	4.31
	중형	(13)	7.7	15.4	76.9	4.08
	대형	(26)	0.0	19.2	80.8	4.27
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	0.0	40.0	60.0	4.00
	1~3년 미만	(15)	0.0	20.0	80.0	4.13
	3~5년 미만	(15)	0.0	33.3	66.7	4.00
	5~10년 미만	(37)	8.1	8.1	83.8	4.00
	10~20년 미만	(41)	2.4	7.3	90.2	4.24
20년 이상	(64)	0.0	9.4	90.6	4.41	

출처: 연구진 작성

## □ 아키로 시스템 도입 기대 효과

아키로 시스템 도입을 통해 '법령 검색 및 해석 시간 단축'(67.6%)을 기대하는 응답이 압도적으로 많았다. 그 외 '법령 적용의 정확성 향상'(19.2%), '민원 처리의 효율성 향상'(11.0%), '오류 발생에 따른 리스크 감소'(1.1%) 등이 그 뒤를 이었다. 2순위 응답을 종합한 결과에서도 동일한 경향을 보이는 가운데, 시간 단축 외에 법령 적용의 정확성과 민원 처리 효율성에 대한 기대도 큰 것으로 나타났다. 대부분의 응답자 특성에서 '법령 검색 및 해석 시간 단축'에 대한 기대가 가장 컸으나, 건축사업 시행사는 '민원 처리의 효율성 향상'에 기대도 상대적으로 크게 나타났다.



[그림 4-9] 아키로 시스템 도입 기대 효과

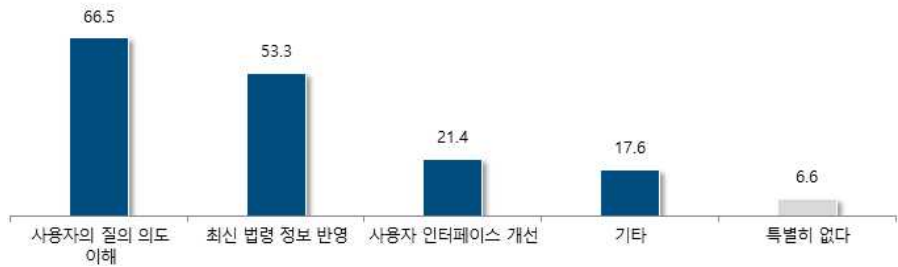
(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %)

출처: 연구진 작성

## □ 아키로 시스템 보완사항

시범 테스트한 아키로 시스템의 보완 사항으로 '사용자의 질의 의도 이해'(66.5%)와 '최신 법령 정보 반영'(53.3%)이 가장 많이 지적되었으며, '사용자 인터페이스 개선'(21.4%)은 그 뒤를 이었다. 기타 응답으로는 다음과 같은 내용을 제시하였다.

- 정확성 및 신뢰성 제고 : 법령 해석의 정확성을 높이고, 명확한 법적 근거와 구체적인 조항을 반드시 포함해야 한다.
- 사용자 요구에 대한 맞춤형 응답 : 질문을 이해하고 그에 맞는 맞춤형 답변을 제공하며, 연속적인 질문 상황을 고려해 앞선 답변과 연결된 응답을 제공해야 한다.
- 정보의 최신성 및 업데이트 : 법 개정 및 적용 기준을 신속히 반영하여 최신 법령 정보를 제공 제공해야 한다.
- 사용자 인터페이스와 편의성 : 답변이 간결하고 이해하기 쉽게 제공되며, 정보 검색 과정이 간편하게 개선이 필요하다.
- 응답 속도 및 시스템 안정성 : 질의 응답 속도를 개선하고 시스템 오류를 줄여 신뢰도를 제고할 필요가 있다.



[그림 4-10] 아기로 시스템 보완사항

(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 복수 응답)

출처: 연구진 작성

[표 4-15] 아기로 시스템 보완사항

[단위 : 명, %, 복수 응답]

구분	사례수	사용자의 질의 의도 이해	최신 법령 정보 반영	사용자 인터페이스 개선	기타	특별히 없다	
전체	(182)	66.5	53.3	21.4	17.6	6.6	
응답자 구분	공무원	(64)	67.2	54.7	17.2	18.8	6.3
	건축사 사무소	(90)	67.8	54.4	22.2	17.8	4.4
	건설사	(11)	45.5	18.2	45.5	0.0	27.3
	시행사	(6)	50.0	66.7	16.7	16.7	16.7
	학계	(11)	81.8	63.6	18.2	27.3	0.0
건축사 사무소 규모	소형	(51)	62.7	51.0	25.5	21.6	3.9
	중형	(13)	76.9	61.5	15.4	15.4	0.0
	대형	(26)	73.1	57.7	19.2	11.5	7.7
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	30.0	30.0	20.0	10.0	30.0
	1~3년 미만	(15)	46.7	40.0	13.3	26.7	20.0
	3~5년 미만	(15)	66.7	66.7	13.3	20.0	6.7
	5~10년 미만	(37)	75.7	54.1	27.0	16.2	0.0
	10~20년 미만	(41)	65.9	48.8	24.4	24.4	4.9
	20년 이상	(64)	71.9	59.4	20.3	12.5	4.7

출처: 연구진 작성

## □ 아키로 시스템 이용자 확대를 위한 개선 의견

기타 시스템 활성화를 위한 사용자 의견으로는 적극적인 홍보가 필요하다는 의견이 많았으며, 사용자 편의성 개선, 최신 법령 및 판례 등의 반영, 사용자 교육 실시 등이 필요하다는 의견이 제시되었다.

[표 4-16] 아키로 시스템 이용자 확대를 위한 개선 의견

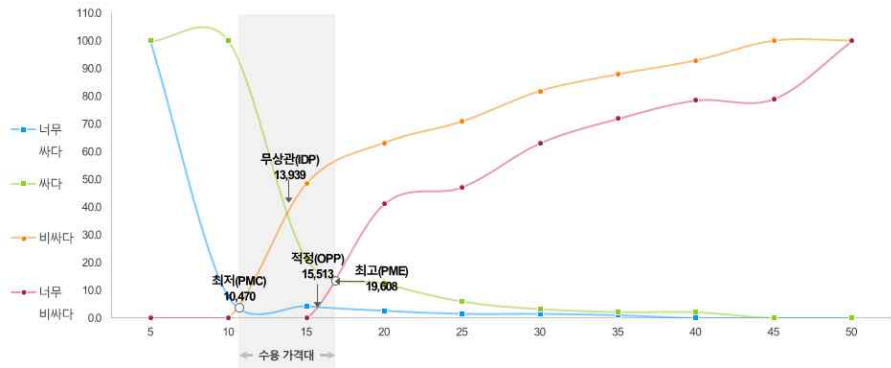
구분	주요 내용
홍보 강화 필요성	- 시스템의 인지도가 낮아 적극적인 홍보가 필요하며, 사용자들에게 사용법과 기능을 안내하는 캠페인 및 시연회가 필요하다는 의견
사용자 편의성 개선	- 시스템 접속 속도 개선 요청, 모바일 접근성 향상을 위한 앱 개발 및 UI/UX 개선 필요성 언급 - 질문 입력 방식과 관련해, 사용자가 더 쉽게 질문을 입력하고 질의의도를 정확히 전달할 수 있는 인터페이스 개선이 요구
정확한 법령 해석 및 최신성 반영	- 최신 법령과 판례의 신속하고 정확한 반영이 필요하며, 질의자의 질문 의도에 맞는 명확한 답변 제공이 중요하다는 의견 - 관련 법령 조항이나 사례에 직접 연결되는 링크 추가를 통해 정확성을 높이는 것이 도움이 될 것이라는 제안
질의 응답 품질 개선	- 유사한 사례와 참조 가능한 법령 해석을 참고하여 더욱 구체적이고 신뢰성 있는 답변을 제공해 달라는 요구 - 국토부 및 국민신문고 등의 답변 사례와의 연계, 크로스 체크를 통한 답변 신뢰도 향상이 필요하다는 의견
교육 및 사용자 확대	- 공무원 및 건축 관계자를 대상으로 한 교육을 통해 사용을 독려하고, 사용자층 확대와 이에 따른 시스템 안정화를 위한 홍보 전략 수립이 필요
기타 개선 요청	- 법령 해석에 대한 시각 자료(도면, 예시 사진 등) 제공, 사용자가 참고할 수 있는 연혁 및 과거 판례 표기, 토론형식의 답변 방식 도입 등의 추가 개선 사항들도 언급

출처: 연구진 작성



#### 4) 아키로(Archilaw) 시스템 서비스에 대한 가격민감도 분석

아키로 시스템에 대한 가격민감도(Price Sensitivity Measurement: PSM) 분석 결과, 아키로 시스템 이용료 최적 가격은 월 15,500원 수준이며, 수용 가격대는 월 10,470원 ~ 월 19,600원 수준으로 나타났다. 최고 가격(고가한계) 기준 이용료를 가장 높게 인식한 집단은 건설사(35,000원), 가장 낮게 인식한 집단은 공무원(18,750원)으로 나타났다.



[그림 4-11] 아키로(Archilaw) 서비스 가격민감도 분석 결과

(BASE : 전체(n=182) / 단위 : %, 천원)

[표 4-17] 응답자 특성별 아키로 시스템 가격민감도 분석 결과(이용자 직업별)

구분	사례수	최저(PMC) (너무 저렴×비쌌)	적정(OPP) (너무 저렴×너무 비쌌) (저렴×비쌌)	무상관(IDP) (저렴×비쌌)	최고(PME) (저렴×너무 비쌌)
전체	(182)	10,470원	15,513원	13,939원	19,608원
공무원	(64)	10,283원	15,469원	13,556원	18,750원
건축사 사무소	(90)	10,533원	15,556원	14,054원	19,545원
건설사	(11)	10,714원	15,000원	22,500원	35,000원
시행사	(6)	10,000원	10,000원	13,750원	20,000원
학계	(11)	11,111원	15,833원	14,231원	20,000원

출처: 연구진 작성

[표 4-18] 너무 비싸서 절대로 사용하지 않을 것 같은 가격

[단위: 명, %]

구분	사례수	50,000원/45,000원/40,000원/35,000원/30,000원/25,000원/20,000원/							
		월	월	월	월	월	월	월	
전체	(182)	20.9	0.5	6.6	8.8	15.9	6.0	41.2	
응답자 구분	공무원	(64)	20.3	0.0	9.4	3.1	12.5	6.3	48.4
	건축사 사무소	(90)	17.8	1.1	5.6	10.0	20.0	6.7	38.9
	건설사	(11)	54.5	0.0	9.1	9.1	9.1	0.0	18.2
	시행사	(6)	33.3	0.0	0.0	16.7	0.0	16.7	33.3
	학계	(11)	9.1	0.0	0.0	27.3	18.2	0.0	45.5
건축사 사무소	소형	(51)	15.7	0.0	2.0	9.8	17.6	5.9	49.0
	중형	(13)	23.1	0.0	23.1	7.7	7.7	7.7	30.8
규모	대형	(26)	19.2	3.8	3.8	11.5	30.8	7.7	23.1
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	40.0	0.0	20.0	0.0	10.0	0.0	30.0
	1~3년 미만	(15)	40.0	6.7	13.3	0.0	0.0	6.7	33.3
	3~5년 미만	(15)	33.3	0.0	6.7	6.7	6.7	6.7	40.0
	5~10년 미만	(37)	16.2	0.0	10.8	13.5	16.2	5.4	37.8
	10~20년 미만	(41)	22.0	0.0	0.0	9.8	9.8	4.9	53.7
	20년 이상	(64)	12.5	0.0	4.7	9.4	26.6	7.8	39.1

출처: 연구진 작성

[표 4-19] 너무 비싸서 절대로 사용하지 않을 것 같은 가격

[단위: 명, %]

구분	사례수	50,000원/45,000원/40,000원/35,000원/30,000원/25,000원/20,000원/							
		월	월	월	월	월	월	월	
전체	(182)	20.9	0.5	6.6	8.8	15.9	6.0	41.2	
응답자 구분	공무원	(64)	20.3	0.0	9.4	3.1	12.5	6.3	48.4
	건축사 사무소	(90)	17.8	1.1	5.6	10.0	20.0	6.7	38.9
	건설사	(11)	54.5	0.0	9.1	9.1	9.1	0.0	18.2
	시행사	(6)	33.3	0.0	0.0	16.7	0.0	16.7	33.3
	학계	(11)	9.1	0.0	0.0	27.3	18.2	0.0	45.5
건축사 사무소	소형	(51)	15.7	0.0	2.0	9.8	17.6	5.9	49.0
	중형	(13)	23.1	0.0	23.1	7.7	7.7	7.7	30.8
규모	대형	(26)	19.2	3.8	3.8	11.5	30.8	7.7	23.1
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	40.0	0.0	20.0	0.0	10.0	0.0	30.0
	1~3년 미만	(15)	40.0	6.7	13.3	0.0	0.0	6.7	33.3
	3~5년 미만	(15)	33.3	0.0	6.7	6.7	6.7	6.7	40.0
	5~10년 미만	(37)	16.2	0.0	10.8	13.5	16.2	5.4	37.8
	10~20년 미만	(41)	22.0	0.0	0.0	9.8	9.8	4.9	53.7
	20년 이상	(64)	12.5	0.0	4.7	9.4	26.6	7.8	39.1

출처: 연구진 작성

[표 4-20] 다소 비싸다고 느껴지는 가격

[단위: 명, %]

구분	사례수	45,000원/월	40,000원/월	35,000원/월	30,000원/월	25,000원/월	20,000원/월	15,000원/월	
전체	(182)	7.1	4.9	6.0	11.0	7.7	14.8	48.4	
응답자 구분	공무원	(64)	4.7	4.7	9.4	9.4	6.3	7.8	57.8
	건축사 사무소	(90)	8.9	1.1	4.4	10.0	8.9	22.2	44.4
	건설사	(11)	18.2	18.2	9.1	27.3	0.0	0.0	27.3
	시행사	(6)	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	16.7	50.0
	학계	(11)	0.0	9.1	0.0	18.2	18.2	9.1	45.5
건축사 사무소 규모	소형	(51)	7.8	0.0	0.0	7.8	9.8	19.6	54.9
	중형	(13)	15.4	0.0	23.1	7.7	0.0	23.1	30.8
	대형	(26)	7.7	3.8	3.8	15.4	11.5	26.9	30.8
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	10.0	20.0	20.0	0.0	0.0	10.0	40.0
	1~3년 미만	(15)	26.7	6.7	20.0	0.0	0.0	0.0	46.7
	3~5년 미만	(15)	6.7	6.7	6.7	20.0	0.0	13.3	46.7
	5~10년 미만	(37)	8.1	0.0	8.1	16.2	8.1	16.2	43.2
	10~20년 미만	(41)	7.3	4.9	0.0	9.8	7.3	14.6	56.1
20년 이상	(64)	1.6	4.7	3.1	10.9	12.5	18.8	48.4	

출처: 연구진 작성

[표 4-21] 저렴하다고 느껴지기 시작하는 가격

[단위: 명, %]

구분	사례수	40,000원/월	30,000원/월	25,000원/월	20,000원/월	15,000원/월	10,000원/월	
전체	(182)	2.2	1.1	2.7	6.6	8.8	78.6	
응답자 구분	공무원	(64)	1.6	3.1	0.0	6.3	6.3	82.8
	건축사 사무소	(90)	2.2	0.0	3.3	4.4	11.1	78.9
	건설사	(11)	9.1	0.0	9.1	18.2	9.1	54.5
	시행사	(6)	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0	83.3
	학계	(11)	0.0	0.0	0.0	18.2	9.1	72.7
건축사 사무소 규모	소형	(51)	2.0	0.0	2.0	3.9	5.9	86.3
	중형	(13)	0.0	0.0	0.0	7.7	38.5	53.8
	대형	(26)	3.8	0.0	7.7	3.8	7.7	76.9
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	60.0
	1~3년 미만	(15)	6.7	0.0	6.7	6.7	6.7	73.3
	3~5년 미만	(15)	0.0	0.0	0.0	13.3	20.0	66.7
	5~10년 미만	(37)	2.7	0.0	0.0	5.4	13.5	78.4
	10~20년 미만	(41)	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	87.8
20년 이상	(64)	1.6	1.6	1.6	6.3	9.4	79.7	

출처: 연구진 작성

[표 4-22] 너무 저렴하여 서비스 품질이나 신뢰도가 의심될 것 같은 가격

[단위: 명, %]

구분	사례수	35,000원/30,000원/20,000원/15,000원/10,000원/5,000원/월						
		월	월	월	월	월	월	
전체	(182)	1.1	0.5	1.1	1.6	3.3	92.3	
응답자 구분	공무원	(64)	1.6	0.0	1.6	1.6	0.0	95.3
	건축사 사무소	(90)	1.1	1.1	1.1	1.1	4.4	91.1
	건설사	(11)	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	90.9
	시행사	(6)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	학계	(11)	0.0	0.0	0.0	9.1	9.1	81.8
건축사 사무소 규모	소형	(51)	2.0	0.0	0.0	0.0	3.9	94.1
	중형	(13)	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	92.3
	대형	(26)	0.0	3.8	3.8	3.8	3.8	84.6
건축 관련 분야 업무 경력	1년 미만	(10)	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	90.0
	1~3년 미만	(15)	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	93.3
	3~5년 미만	(15)	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7	86.7
	5~10년 미만	(37)	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	97.3
	10~20년 미만	(41)	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	97.6
20년 이상	(64)	0.0	1.6	3.1	1.6	6.3	87.5	

출처: 연구진 작성

## 5) 소결 - 주요 결과 요약

### ① 건축법령 해석 및 적용 업무 관련 현황 및 인식

건축 관련 법령과 적용 사례 월평균 검색 건수는 약 40건, 건당 평균 1.4시간이 소요되었다. 검색 건수는 학계(66.5건), 공무원(56.9건), 건설사(43.7건), 건축사 사무소(25.7건), 시행사(19.2건) 순이며, 월평균 100건 이상 다량 이용자 비율은 공무원(23.4%), 건설사(27.3%), 학계(27.3%)에서 높게 나타났다. 시행사의 평균 소요 시간이 3.3시간으로 가장 길었으며, 공무원(1.6시간), 건설사(1.3시간), 건축사 사무소(1.2시간), 학계(0.4시간)가 그 뒤를 이었다.

응답자들이 건축 관련 법령 및 적용 사례를 찾을 때는 주로 '국가법령정보센터'(81.3%)와 '법제처(법령해석)'(63.7%)를 통해 수집하였다. 건축법령 해석 및 적용 시에는 '규정 자체 모호, 적용 기준 불명확'(65.4%), '참고할 수 있는 판례나 유권해석례를 찾기 어려움'(53.8%), '건축물에 적용되는 타법 규정이 지나치게 많음'(50.5%) 등이 어려움을 겪는 주요 요인으로 나타났다. 모집단으로 구분할 때는 공무원(73.4%), 건축사 사무소(63.3%)은 '규정 자체가 모호하거나 적용 기준이 명확하지 않음'을, 건설사(63.6%), 건축사업 시행사(83.3%)는 '지나치게 많은 법규정'을 가장 높게 제시하였다.

건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적·행정적 비용이 '크다'는 응답이 64.8%로 과반수가 건축법령 및 규정 검토에 따른 직·간접적인 비용을 높게 인식하였다. 이러한 인식은 학계(81.8%), 공무원(76.6%), 건축사 사무소(58.9%), 건설사(45.5%), 건축사업 시행사(33.3%) 순으로 높게 나타났으며, 특히 건축사 사무소 중에서는 소형 사무소(70.6%)에서 이 인식이 두드러지게 나타났다.

### ② 아키로(Archilaw) 서비스 평가

건축법령 해석 지원 시스템 "아키로(Archilaw)" 답변에 대해 응답자 10명 중 6명(60.4%)이 만족(3.60점)하였다. 아키로 답변에 대한 만족도는 건축사업 시행사(4.00점), 건축사 사무소(3.76점), 건설사(3.55점), 공무원(3.44점), 학계(3.18점) 순으로 높아, 전반적으로 민간기업에서 긍정적인 반응을 보였다.

아키로 시스템이 가장 중요하게 지향해야 할 요소는 답변 정확성과 내용 최신성으로 나타났다. 응답자 대부분(84.6%)이 아키로 시스템 도입 필요성에 공감, 아키로 시스템을 통해 시간 단축과 법령 적용의 정확성, 민원 처리 효율성을 기대하고 있다. 대부분의 응답자 특성에서 '법령 검색 및 해석 시간 단축'에 대한 기대가 가장 컸으나, 건축사업 시행사는 '민원 처리의 효율성 향상'에 기대도 상대적으로 크게 나타났다.

시범 테스트한 아키로 시스템의 보완 사항으로 '사용자의 질의 의도 이해'(66.5%)와 '최신 법령 정보 반영'(53.3%)이 가장 많이 지적, '사용자 인터페이스 개선'(21.4%)은 그 뒤를 이었다. 별도 의견으로 시스템의 정확성과 신뢰성 제고, 사용자 요구에 대한 맞춤형 응답, 정보의 최신성 및 업데이트, 사용자 인터페이스와 편의성, 응답 속도 및 시스템 안정성 제고, 사례 및 참고자료 제공 등도 제시하였다. 또한, 아키로 시스템의 이용자 확대를 위해 홍보 강화, 사용자 편의성 개선, 정확한 법령 해석 및 최신성 반영, 질의 응답 품질 개선, 교육 및 사용자 확대, 법령 해석에 대한 시각 자료 제공 등의 개선 의견을 제시하였다.

### ③ 아키로(Archilaw) 시스템 서비스 가치

아키로 시스템에 대한 PSM 분석 결과, 아키로 시스템 이용료 최적 가격은 월 15,500원 수준이며, 수용 가격대는 월 10,470원 ~ 월 19,600원 수준으로 나타났다. 최고 가격(고가한계) 기준 이용료를 가장 높게 인식한 집단은 건설사(35,000원), 가장 낮게 인식한 집단은 공무원(18,750원)으로 나타났다. 시스템 운영에 소요되는 비용 등을 고려할 때, 서비스를 유료화 하더라도 충분히 운영 가능한 것으로 판단된다.

---

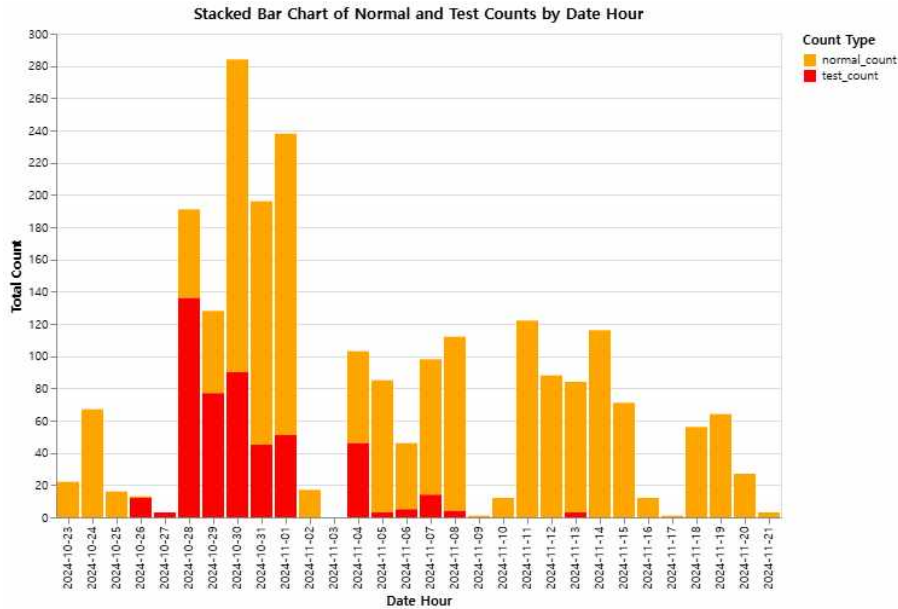
# 제5장 결론

- 1. 연구의 성과
  - 2. 연구의 한계 및 후속 연구 과제
- 

## 1. 연구의 성과

본 연구는 대규모 언어모델을 활용한 건축법령 해석 지원 시스템의 가능성과 한계를 실증적으로 평가하며, 건축법령 민원 대응 및 업무 수행 체계 개선을 위한 방향을 제시하였다. 건축법령 해석지원 시스템 성능을 개선하기 위한 다양한 개선 전략을 성공적으로 실행하였으며, 이를 통해 기존 시스템의 정답률을 20%p 이상 향상시킬 수 있었다. 이와 같은 결과를 통해 인공지능 기반의 해석 지원 시스템의 성공 가능성과 이를 활용한 법령 해석 업무의 시간 비용 절감, 그리고 규제 행정의 일관성 향상에 기여할 수 있다는 것을 실증적으로 확인할 수 있었다.

연구 결과를 통해 개발된 아키로 V2 시스템은 2024년 12월 현재까지 꾸준히 사용자가 유입되고 있는 상황이다. 선행 연구에서 구축된 프로토타입 시스템(V1)의 경우에도 일부 사용자에게 대해 접속 계정을 제공하였으나, 처음 몇 회 정도 호기심으로 사용해 본 경우를 제외하고는 지속적인 접속 및 질의응답 수행이 관측된 적은 없었다. 그러나 이번에 개편된 시스템의 경우 한 번 시스템에 접속한 사용자가 꾸준히 이용을 지속하고 있는 것이 발견되었다. 물론, 사용자 인식 조사에서도 긍정적인 피드백을 확인할 수 있었으나, 그보다도 꾸준한 이용자 유입이 본 연구가 소기의 성과를 거두었다는 점을 가장 확실하게 확인시켜주는 것이라 사료된다.



[그림 5-1] 아키로 V2 서비스의 일간 질의 응답 빈도 그래프

(붉은 색은 설문조사 과정의 테스트 질의응답, 오렌지색은 사용자 질의 응답 수행 건수)

출처: 연구진 작성

## 2. 연구의 한계 및 후속 연구 과제

본 연구는 대규모 언어모델 및 기존의 질의 응답 데이터를 바탕으로 시스템 고도화의 가능성을 실증적으로 검증했다. 그러나 연구 과정에서 향후 보완 및 추가적인 연구 개발이 필요한 부분들도 확인할 수 있었다.

### □ 법령 정보 최신화 프로세스 구축 필요

현재 아키로 V2의 경우 국가법령정보 시스템에서 추출한 법 규정 원문을 벡터 DB에 구축하여 활용하고 있기는 하나, 법령 제개정에 자동으로 대응할 수 있는 워크플로우가 구축되어 있지는 못하다. 따라서 향후 추가적인 개발을 통해 시스템에서 활용하는 법령의 제개정 상황을 자동으로 모니터링하고 시스템에 반영할 수 있도록 개선이 필요하다.



#### □ 정부 법령 해석례 및 민원 사례의 정기적 업데이트 체계 구축 필요

한편, 기존 국토부 질의해석 민원 사례 데이터가 아키로 V2의 성능 개선에 크게 기여한 것으로 평가할 수 있는데, 이에 대한 지속적인 데이터 수급 및 현행화가 필요하다. 현재, 국가법령정보시스템 업데이트를 통해 정부 법령 해석 사례 정보에 대한 조회 및 데이터 추출이 가능하게 되어 향후 추가적인 분석 및 개발을 통해 해당 기능의 구현이 가능할 것으로 보이며, 이 과정에서 법제처 법령 해석 사례와 관련 판례 정보도 필요한 경우 추가적인 참조 데이터셋으로 구축하여 시스템 운영에 활용할 수 있을 것이다.

#### □ 지속적인 사용자 경험과 신뢰성 측정 - 자율적인 학습 시스템 구현

인공지능을 통해 생성된 답변은 그 자체로서 행정적, 법률적 완결성을 가지기는 어렵다. 그러나 본 시스템의 경우 사용자 중 상당수가 건축 법규 관련 전문 지식을 보유했을 것으로 기대할 수 있어, 생성된 답변의 공유 및 사용자 평가 기능을 추가할 경우 이를 지식 베이스로 활용하여 자율적인 학습 체계를 구축할 수 있는 가능성이 있다.

또한, 사용자 질의가 집중되거나 시스템이 정확한 답변을 도출하지 못하는 사례에 대한 분석을 통해 향후 정부 입법 과정에서 건축 관련 법령의 문제점을 발굴하는 근거로 활용할 수도 있을 것이다.



- 
- Brighi, R., & Palmirani, M. (2009). Legal text analysis of the modification provisions: a pattern oriented approach. *International Conference on Artificial Intelligence and Law*. <https://doi.org/10.1145/1568234.1568272>. (2009, June 8).
- CODIT. (2024). AI 기본법 과방위 소위 통과안 주요 내용. <https://blog.thecodit.com/2024/11/26/codit-ai-%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95-%EA%B3%BC%EB%B0%A9%EC%9C%84-%EC%86%8C%EC%9C%84-%ED%86%B5%EA%B3%BC%EC%95%88/> (검색일: 2024.11.26.)
- Filtz, E. (2017). Building and Processing a Knowledge-Graph for Legal Data. *The Semanatic Web*. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58451-5\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58451-5_13). 184-194.
- OpenAI. (2024). GPT-4o mini: advancing cost-efficient intelligence. <https://openai.com/index/gpt-4o-mini-advancing-cost-efficient-intelligence/> (검색일: 2024.11.11.)
- Tiersma, P. (2006). *Language of Legal Texts*. *Encyclopedia of Language & Linguistics* (Second Edition). <https://doi.org/10.1016/B0-08-044854-2/00693-3>. 549-556.
- 건축공간연구원. (2024). 인공지능건축법령시스템(Archilaw). <https://archilaw.streamlit.app> (검색일: 2024.11.12.)
- 건축규정코파일럿. (2024). 한국건축규정. <http://220.76.251.202/permit/info/> (검색일: 2024.11.11.)
- 건축법 시행령. 대통령령 제33717호. 제28조
- 건축법 시행령. 대통령령 제34580호. 제2조
- 건축법. 법률 제18935호. 제44조
- 국토교통부. (2023). '23년 1분기 건축 허가·착공·준공 현황 발표. 5월1일 보도자료.
- 국토교통부. (2024). 전국 건축물 총 7,391,084동 / 42억 27백만㎡. 4월16일 보도자료.

- 국회도서관. (2024). 규제중심의 유럽연합 인공지능법(EU AI Act). <https://nsp.nanet.go.kr/plan/subject/detail.do?nationalPlanControlNo=PLAN0000044995>(검색일: 2024.12.30.)
- 김지현. (2024). 한국형 AI 기본법은 왜 '고위험' 대신 '고영향'을 썼을까...규제·진흥 두 마리 토끼 잡는다. 한국일보. 11월26일 기사. <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2024112613340003711>(검색일: 2024.11.26.)
- 법제처. (2012). 법령해석 사례. [https://www.moleg.go.kr/lawinfo/nwLwAnInfo.mo?mid=a10106020000&cs\\_seq=102757&pageCnt=10&currentPage=1&keyField=6&keyWord=12-0559&sort=date](https://www.moleg.go.kr/lawinfo/nwLwAnInfo.mo?mid=a10106020000&cs_seq=102757&pageCnt=10&currentPage=1&keyField=6&keyWord=12-0559&sort=date)(검색일: 2024.12.13.)
- 세계법제정보센터. (2024). 미국 캘리포니아주, 인공지능 관련 18개 법률 제정. [https://world.moleg.go.kr/web/dta/lgsITrendReadPage.do?A=A&searchType=all&searchText=%25EB%25AF%25B8%25EA%25B5%25AD&searchPageRowCnt=10&pageIndex=1&CTS\\_SEQ=53860&AST\\_SEQ=315&ETC=3](https://world.moleg.go.kr/web/dta/lgsITrendReadPage.do?A=A&searchType=all&searchText=%25EB%25AF%25B8%25EA%25B5%25AD&searchPageRowCnt=10&pageIndex=1&CTS_SEQ=53860&AST_SEQ=315&ETC=3)(검색일: 2024.12.30.)
- 세계법제정보센터. (2024). 세계 각국의 AI 규제 관련 입법동향. [https://world.moleg.go.kr/web/dta/lgsITrendReadPage.do?CTS\\_SEQ=50807&AST\\_SEQ=3891](https://world.moleg.go.kr/web/dta/lgsITrendReadPage.do?CTS_SEQ=50807&AST_SEQ=3891)(검색일: 2024.12.30.)
- 유광흠, 차주영, 임유경, 여혜진, 김종천. (2015). 수요자 중심으로의 건축법령 체계 개편 방향 연구. 국토교통부.
- 조상규, 김신성. (2023). 대규모 언어모델을 활용한 건축민원 대응 효율화 방안 연구. 건축공간연구원.

---

# Improving the Large Language Model Based Building Code Interpretation Support System(Archilaw)

SUMMARY

Cho, Sangkyu  
Kim, Yonggook  
Bang, Hongsoon

---

## 1. Introduction

The complexity of Korea's building regulations has grown due to increased societal demands for safety, environmental protection, and consideration of vulnerable groups. These changes have made precise interpretation of building laws critical for compliance in construction, maintenance, and demolition. However, the sheer volume and complexity of these regulations challenge even experts.

This study aims to enhance the effectiveness of a building code interpretation support system, leveraging large language models (LLMs) to address these challenges. By building on previous research, the study explores ways to overcome existing limitations and improve real-world applicability.

## 2. Performance Analysis of Existing Systems and Improvement Strategies

Existing systems for interpreting building laws, while innovative, face several challenges:

#### □ Performance Gaps:

- Current systems struggle with retrieving all relevant legal references and generating accurate responses. Only 21.6% of references matched user queries fully, with a maximum accuracy of 66.2% when partial matches occurred.

#### □ Key Limitations

- Difficulty in interpreting the unique language and structure of legal documents.
- Failure to account for the complex relationships between legal terms and clauses.

#### □ Proposed Improvements:

- Introduce advanced algorithms that better understand legal intricacies.
- Improve RAG techniques and implement knowledge graphs to strengthen reference retrieval and interpretation.
- Reflect real-world workflows by incorporating historical query-response patterns and case studies used by practitioners.

## 3. Implementation of Archilaw V2

Archilaw V2 was developed to overcome the limitations of its predecessor and improve the efficiency and accuracy of building law interpretation.

#### □ Key Enhancements

- Language Model Upgrades: Incorporation of more powerful LLMs capable of processing longer legal texts and generating precise reasoning.
- Optimized Vector Databases: Enhanced database structures allow for faster and more accurate retrieval of legal references.

- **New Features:**
  - Integration of historical case studies and queries to improve contextual understanding.
  - Real-time legal amendment tracking to ensure responses reflect the latest regulations.
- **Benefits**
  - These improvements enable Archilaw V2 to provide more consistent, accurate, and reliable support for legal and administrative tasks.

## 4. System Evaluation and User Perception

The effectiveness of Archilaw V2 was evaluated through performance assessments and user feedback.

### Performance Results:

- Archilaw V2 showed a significant improvement in legal reference retrieval and response generation accuracy.
- It outperformed the previous version in terms of speed and user satisfaction.

### User Feedback:

- Public officials and legal experts appreciated the system's reliability, ease of use, and ability to provide clear answers quickly.
- Users suggested further improvements in response flexibility to better handle unique scenarios.

### Monetization Potential

- Surveys revealed that many users are willing to pay for the system if priced reasonably, indicating commercial viability.

## 5. Conclusion

This study demonstrates that Archilaw V2 effectively addresses the challenges of interpreting complex building laws, offering significant improvements over its predecessor.

### □ Key Achievements

- Enhanced accuracy and reliability in building law interpretation, making it a valuable tool for public officials and legal professionals.
- Reduction in response times and improvement in user satisfaction.

### □ Recommendations

- Ensure continuous updates to maintain the system's relevance with evolving regulations.
- Further improve the user interface and expand the system's capabilities to address a broader range of queries and applications.
- Consider strategies for commercialization, including tiered pricing models to support wider adoption.

#### Keyword

Artificial Intelligence, Large Language Model, Building Law, Question and Answer, Legal Interpretation System, Vector Database



# 부록 1. 건축법령 해석 지원 서비스에 대한 사용자 인식조사

APPENDIX

이 조사에 조사된 모든 내용은 통계목적 이외에는 절대로 사용할 수 없으며 그 비밀이 보호되도록 통계법(제33조)에 규정되어 있습니다.

ID	-			
----	---	--	--	--

## 건축법령 해석 지원 서비스(Archilaw)에 대한 사용자 인식 및 수요조사

안녕하십니까?

건축공간연구원(AURI)은 건축·도시 환경과 삶의 질 향상을 위한 정책을 개발하는 국책연구기관입니다. 우리 연구원에서는 지난 2023년부터 건축법령 질의응답 및 해석 업무를 효율화하고자 건축법령 해석 지원 서비스(가칭)Archilaw)를 개발하고 있습니다.

이에 본 조사는 시스템의 서비스 품질 개선과 향후 시스템 고도화 방향 설정을 위한 목적으로 사용됩니다. 응답하신 내용은 순수 연구목적으로만 사용되며, 이외의 어떠한 다른 용도로도 사용되지 않을 것을 약속드립니다. 귀중한 시간을 내어주셔서 감사합니다.

\* 본 조사와 관련된 문의사항은 아래로 연락주시면 성심껏 답변해 드리겠습니다.

- ▶ 담당자 : 방홍순 연구원(☎ 044-417-9687) / 조상규 선임연구원 / 김용국 연구위원
- ▶ 주 소 : 세종특별자치시 가름로 143, KT&G 세종타워B 8층 건축공간연구원

### DQ. 응답자 특성 질문

DQ1. 귀하는 다음 중 어디에 해당하십니까?

- ① 공무원(공공기관)
- ② 건축사 사무소 → DQ1-1로
- ③ 건설사
- ④ 건축사업 시행사
- ⑤ 학계(대학, 연구기관)

DQ1-1. 건축사 사무소 규모는 어떻게 되십니까?

- ① 소형(10인 이하)
- ② 중형(50인 이하)
- ③ 대형(50인 이상)

DQ2. 귀하의 건축 관련 분야 업무 경력은 어떻게 되십니까?

- ① 1년 미만                      ② 1-3년 미만                      ③ 3-5년 미만
- ④ 5-10년 미만                      ⑤ 10-20년 미만                      ⑥ 20년 이상

DQ3. 귀하의 성별은 무엇입니까?

- ① 남성                                      ② 여성

DQ4. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?

- ① 20대                                      ② 30대                                      ③ 40대
- ④ 50대                                      ⑤ 60대 이상

DQ5. 귀하의 소속 기관(또는 부서)에는 건축법령 검토를 전담하는 인력이 있습니까?

- ① 있다(▶ \_\_\_\_\_명)                      ② 없다

**A. 건축법령 해석 및 적용 업무 관련 현황 및 인식**

A1. 귀하가 업무 중 건축 관련 법령과 적용 사례를 검색하는 데 평균적으로 얼마의 시간이 소요되고 있습니까?

(※ 검색 건수는 귀하의 업무 빈도에 가장 적합한 단위를 하나 선택하고 응답해 주십시오.)

▶ 나는 건축 관련 법령을  평균  건 정도 검색하고 적용례를 찾아본다.

- ① 1일
- ② 1주일
- ③ 1개월

▶ 그리고 (A1-2)건을 검색하고 적용 사례를 찾아보는 시간은 평균  시간이 소요된다.

A2. 건축 관련 법령과 적용 사례를 검색할 때, 어떤 방법을 통해 정보를 수집하십니까? 보기 외에 활용하시는 정보 출처가 있다면 기타 응답란에 기입하여 주십시오. (복수 응답 가능)

- ① 국가법령정보센터                      ② 인터넷 검색 결과
- ③ 담당 공무원 질의                      ④ 법제처(법령해석)
- ⑤ 기타(                                      )

A3. 귀하가 건축법령을 해석하고 적용함에 있어, 어려움을 겪는 주요 원인은 무엇입니까? 해당되는 원인을 모두 선택하여 주십시오.

- ① 지나치게 많은 법규정
- ② 규정 자체가 모호하거나 적용 기준이 명확하지 않음
- ③ 규정 간 상호 참조 관계를 파악하기 어려움
- ④ 건축물에 적용되는 타법 규정이 지나치게 많음
- ⑤ 규정 간에 상충되는 내용이 많음
- ⑥ 참고할 수 있는 판례나 유권해석례를 찾기 어려움
- ⑦ 기타(                                      )

A4. 귀하는 건축법령 및 규정 검토에 소요되는 사회적, 행정적 비용은 어느 정도라고 생각하십니까?

매우 크다	큰 편이다	보통이다	적은 편이다	매우 적다
①	②	③	④	⑤

## B. 아키로(Archilaw) 서비스 평가

- ▶ 지금부터 건축공간연구원(AURI)에서 개발한 “대규모 언어모델을 활용한 건축법령 해석 지원 시스템” (가칭)아키로(Archilaw)를 시연해 보시고 응답해 주십시오.

# ArchiLaw Q&A

ARIA\_V1\_for\_inquiry

대규모 언어모델(LLM) 기반 건축법 및 관련 규정 질의 해 Ai Regulatory Interpretation Assitant engine V1  
석 및 응답 생성 지원 서비스

 직접 질문을 입력하시거나 [샘플질의생성] 버튼을 눌러 질문을 생성해주세요.

질문

1. “샘플 질의 생성” 버튼을 클릭하시면 샘플용 질문이 생성됩니다.

2. “답변 생성 시작” 버튼을 클릭하시면 자동으로 답변이 생성됩니다.

**(auri)** 건축공간연구원  
Architecture & Urban Research Institute

2024, All rights reserved. Architecture and Urban Research Institute

- ▶ 질의를 제출하시면 과거 건축 민원 및 관련 법령을 기반으로 답변이 만들어집니다.  
(※ 답변으로 질의를 요약한 “질의 요지”, “종합 결론”, “판단 근거” 등이 제시됩니다.)

- ▶ 아키로 시스템 접속 URL : <https://archilaw.streamlit.app>
- ▶ 링크를 통해 시스템에 접속한 후, 질의응답을 최소 3회 이상 수행하고 답변 품질을 평가해 주십시오.
- ▶ 현재 “샘플질의생성”을 통한 랜덤 샘플용 질문에 대한 답변을 제공하고 있습니다. 사용자 질의는 입력할수 없습니다.

B1. 방금 사용해 보신 건축법령 해석 지원 시스템 “아키로(Archilaw)”의 답변에 대해 얼마나 만족하십니까?

매우 크다	큰 편이다	보통이다	적은 편이다	매우 적다
①	②	③	④	⑤

B2. 아키로(Archilaw) 시스템이 제공하는 서비스는 어떤 점을 고려하는 것이 가장 중요하다고 생각하십니까? 중요하게 고려해야 할 순서대로 최대 2개까지만 응답해 주십시오.

▶ 1순위( ), 2순위( ) [1순위 필수]

- ① 답변 정확성
- ② 최신 내용 반영
- ③ 사용 편의성
- ④ 응답 속도
- ⑤ 기타( )

B3. 귀하는 아키로(Archilaw) 건축법 해석 지원 시스템의 도입 필요성에 대해 어떻게 생각하십니까?

매우 필요하다	필요하다	보통이다	필요하지 않다	전혀 필요하지 않다
①	②	③	④	⑤

B4. 귀하의 업무에 아키로(Archilaw) 시스템 도입으로 기대되는 효과는 무엇입니까? 기대되는 순서대로 최대 2개까지만 응답해 주십시오.

▶ 1순위( ), 2순위( ) [1순위 필수]

- ① 법령 검색 및 해석 시간 단축
- ② 민원 처리의 효율성 향상
- ③ 법령 적용의 정확성 향상
- ④ 오류 발생에 따른 리스크 감소
- ⑤ 기타( )

B5. 현재 아키로(Archilaw) 시스템에서 보완해야 할 사항은 무엇입니까? (복수 응답 가능)

(※ 적합한 보기가 없다면 기타 응답란에 기입해 주십시오. 시스템 개선에 큰 도움이 됩니다.)

- ① 최신 법령 정보 반영
- ② 사용자의 질의 의도 이해
- ③ 사용자 인터페이스 개선
- ④ 특별히 없다
- ⑤ 기타( )

B6. 아키로(Archilaw) 시스템 이용자 확대를 위한 개선 방안이나 의견이 있으시다면 기입해 주십시오.

▶

### C. 아키로(Archilaw) 시스템 서비스 가치

마지막으로, 건축법령 해석 지원 시스템 “아키로(Archilaw)”의 가치를 평가하고자 합니다.

- ▶ 귀하가 건축법령 해석 및 적용하는 업무를 지속적으로 수행한다고 가정해 주십시오.
- ▶ 지금까지 해 오시던 방식과 비교하여, “아키로(Archilaw)” 시스템을 사용함으로써 얻게 될 혜택을 고려하시면서 응답해 주십시오.

C1. 아키로(Archilaw) 서비스가 너무 비싸서 절대로 사용하지 않을 것 같은 가격은 얼마입니까?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ① 50,000원/월 | ② 45,000원/월 |
| ③ 40,000원/월 | ④ 35,000원/월 |
| ⑤ 30,000원/월 | ⑥ 25,000원/월 |
| ⑦ 20,000원/월 | ⑧ 15,000원/월 |
| ⑨ 10,000원/월 | ⑩ 5,000원/월  |

C2. 아키로(Archilaw) 서비스가 다소 비싸다고 느껴지는 가격은 얼마입니까?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ① 50,000원/월 | ② 45,000원/월 |
| ③ 40,000원/월 | ④ 35,000원/월 |
| ⑤ 30,000원/월 | ⑥ 25,000원/월 |
| ⑦ 20,000원/월 | ⑧ 15,000원/월 |
| ⑨ 10,000원/월 | ⑩ 5,000원/월  |

C3. 아키로(Archilaw) 서비스가 저렴하다고 느껴지기 시작하는 가격은 얼마입니까?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ① 50,000원/월 | ② 45,000원/월 |
| ③ 40,000원/월 | ④ 35,000원/월 |
| ⑤ 30,000원/월 | ⑥ 25,000원/월 |
| ⑦ 20,000원/월 | ⑧ 15,000원/월 |
| ⑨ 10,000원/월 | ⑩ 5,000원/월  |

C4. 아키로(Archilaw) 서비스가 너무 저렴하여 서비스 품질이나 신뢰도가 의심될 것 같은 가격은 얼마입니까?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ① 50,000원/월 | ② 45,000원/월 |
| ③ 40,000원/월 | ④ 35,000원/월 |
| ⑤ 30,000원/월 | ⑥ 25,000원/월 |
| ⑦ 20,000원/월 | ⑧ 15,000원/월 |
| ⑨ 10,000원/월 | ⑩ 5,000원/월  |

♣ 끝까지 응답해 주셔서 대단히 감사합니다. 좋은 자료로 활용하겠습니다. ♣

